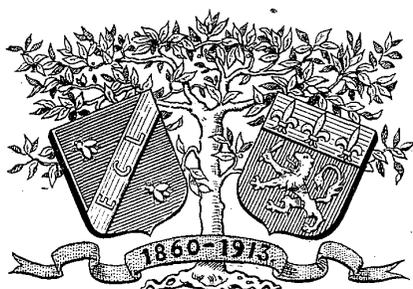


*Dixième Année. — N° 108*

*Avril 1913*

BULLETIN MENSUEL  
DE  
l'Association des Anciens Elèves  
DE  
L'ÉCOLE CENTRALE  
LYONNAISE



SOMMAIRE

- Communications techniques.* — Notices historiques sur les  
Etablissements de MM. Schneider et C<sup>ie</sup> (suite)..... A. MEUNIER  
Commande électrique des machines à papier..... A. MAUGUIT  
*Chronique de l'Association et des Groupes.*  
*Bibliographie.* — Sommaires des publications reçues en mars 1913.  
*Placement.* — Offres et demandes de situations.

---

PRIX DE CE NUMÉRO : 0.75 CENT.

---

Secrétariat et lieu des Réunions  
24, RUE

UNION PHOTOGRAPHIQUE INDUSTRIELLE

Etablissements

**LUMIÈRE & JOUGLA**

82, Rue de Rivoli, PARIS

NOUVEAU PAPIER

**“CELLO”**

Mat: Marque **LUMIÈRE**

Pureté des **BLANCS**

Transparence des **NOIRS**

Grande Variété de **TONS**

**VIRAGES-FIXAGES** à l'OR  
et au **PLATINE**  
**COMBINÉS** ou **SÉPARÉS**

FONDERIE, LAMMOIRS ET TRÉFILERIE  
Usines à **PARIS** et à **BORNEL (Oise)**

**E. LOUYOT**

Ingénieur des Arts et Manufactures

16, rue de la Folie-Méricourt, **PARIS**  
Téléphone : à **PARIS** 901-17 et à **BORNEL (Oise)**

Fil spécial pour résistances électriques. — Barreaux pour décolleteurs et tourneurs. — Nickel pur et nickel plaqué sur acier. — Anodes fondues et laminées. — Maillechort, Cuivre dsmirouge, Laiton, Nickel pur, Aluminium. — Argentan, Alpacca, Blanc, Demi-Blanc. Similor, Chrysocal, Tombac, en feuilles, bandes, rondelles, fils, tubes, etc.

APPAREILS DE TRANSPORT

ET DE

**MANUTENTION AUTOMATIQUES**

Installations d'Usines

ÉTUDES DE MACHINES

**H. GAGET & Louis MATHIAN**

Ing. expert  
Bureau Veritas

Ing. E.C.L.  
Successeur de B. SIMON

Bureaux : 6, quai de Retz, **LYON** (Téléph. 24-45)

**PH. BONVILLAIN & E. RONCERAY**

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

9 et 11, Rue des Envierges; 17, Villa Faucheur, **PARIS**

Toutes nos Machines fonctionnent  
dans nos Ateliers,  
rue des Envierges,  
**PARIS**

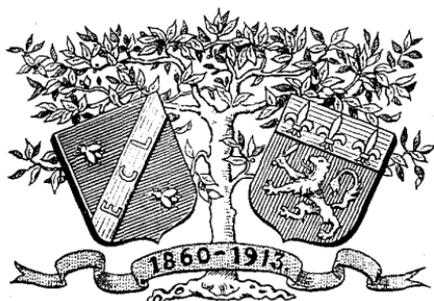
**MACHINES A MOULER**  
les plus perfectionnées  
**BROYEUR-FROTTEUR AUTOMATIQUE**  
pour travailler par voie humide  
le sable sortant de la carrière

**IS-OUTILS**

*Dixième Année. — N° 108*

*Avril 1913*

BULLETIN MENSUEL  
DE  
l'Association des Anciens Elèves  
DE  
L'ÉCOLE CENTRALE  
LYONNAISE



SOMMAIRE

- Communications techniques.* — Notices historiques sur les  
Etablissements de MM. Schneider et Cie (suite)..... A. MEUNIER  
Commande électrique des machines à papier..... A. MAUDUIT  
*Chronique de l'Association et des Groupes.*  
*Bibliographie.* — Sommaires des publications reçues en mars 1913.  
*Placement.* — Offres et demandes de situations.

---

PRIX DE CE NUMÉRO : 0.75 CENT.

---

*Secrétariat et lieu des Réunions de l'Association :*

24, RUE CONFORT, LYON

*Téléphone: 48-05*

## AVIS IMPORTANTS

*Le Secrétariat (Téléphone : 48-05) est ouvert tous les jours non fériés, de 14 à 18 heures, et le samedi, de 20 à 22 heures, pour les réunions hebdomadaires.*

\*\*\*

*Nos Camarades sont priés de vouloir bien adresser toute leur correspondance au Siège de l'Association :*

**24, rue Confort, Lyon**

*Afin d'éviter des confusions dues à l'homonymie d'un grand nombre de camarades, nous prions les membres de l'Association de toujours faire suivre leur signature, dans la correspondance qu'ils pourraient avoir à nous adresser, de la date de leur promotion.*

\*\*\*

*La Commission du Bulletin n'est pas responsable des idées et opinions émises dans les articles techniques publiés sous la signature et la responsabilité de leur auteur.*

\*\*\*

*La reproduction des articles publiés dans le Bulletin de l'Association des Anciens Elèves de l'E. C. L. n'est autorisée qu'à la condition expresse de les signer du nom de leurs auteurs et d'indiquer qu'ils ont été extraits dudit Bulletin.*

\*\*\*

**Tout changement d'adresse d'un membre de l'Association devra être accompagné d'une somme de 0.50.**

\*\*\*

*Toute demande de Bulletin, qui doit être faite à M. le Secrétaire de l'Association, 24, rue Confort, à Lyon, devra toujours être accompagnée d'une somme de 0,80 par exemplaire demandé.*

\*\*\*

*Les ouvrages scientifiques dont l'Association recevra deux exemplaires seront analysés dans le numéro suivant leur réception.*

*Les sommaires des publications scientifiques reçues dans les mêmes conditions, seront également publiés.*

### PUBLICITÉ DANS LE BULLETIN DE L'ASSOCIATION

#### TARIF DES ANNONCES

La page.....	(205 m/m × 120 m/m)	<b>60</b> fr. pour 12 insertions.
La 1/2 page.....	(110 m/m × 120 m/m)	<b>35</b> » »
Le 1/4 de page.....	( 50 m/m × 120 m/m)	<b>20</b> » »
Le 1/8 de page.....	( 50 m/m × 60 m/m)	<b>10</b> » »

Dixième Année. — N° 108

Avril 1913



NOTICES HISTORIQUES  
SUR  
LES ÉTABLISSEMENTS  
DE  
MM. SCHNEIDER ET C<sup>ie</sup>

Par M. A. MEUNIER, ingénieur-constructeur à Lyon.

(SUITE)<sup>(1)</sup>

**FORGE A LAMINOIRS**

La construction de cette importante partie des Usines du Creusot a été décidée par M. E. Schneider, après la mise en vigueur du traité de commerce de 1860, lequel réduisait dans une notable proportion les droits d'entrée qui avaient jusqu'alors protégé la métallurgie française.

La lutte, en effet, devenait impossible à soutenir avec l'outillage imparfait qui existait alors à la « Vieille Forge » créée vers 1827.

Les projets de la nouvelle usine furent étudiés activement par M. E. Schneider lui-même avec le concours de son fils, M. Henri Schneider.

Les travaux considérables de terrassement et de nivellement furent commencés en 1861. En 1865, le Puddlage et les trains à rails étaient mis en marche ; le montage des autres trains suivit sans interruption et en 1867, pour l'Exposition Universelle de Paris, cette grande œuvre était terminée.

(1) Voir Bulletins Nos 93, 99 et 100.

Cette Forge, installée avec une méthode d'ensemble jusqu'alors inconnue, pour fabriquer les produits de toutes dimensions et de toutes qualités, fut considérée comme un modèle et, à ce titre, visitée par un grand nombre d'étrangers venus en France à cette époque, notamment par les Américains, qui, plus tard, devaient s'en inspirer pour faire les gigantesques usines qu'ils possèdent aujourd'hui.

Cette installation de premier ordre fut dotée, par MM. Schneider, d'une organisation toute spéciale en ce qui concerne l'administration, la comptabilité et les moyens de contrôle des matières premières et des produits finis.

L'aspect extérieur de la Forge a peu varié depuis cette époque, malgré les transformations successives subies par l'outillage, pour le maintenir constamment au niveau des progrès accomplis dans l'art du laminage, dans le but, surtout, de substituer la main-d'œuvre mécanique au travail manuel.

C'est ainsi, par exemple, que les fours à puddler mécaniques ont remplacé les fours à la main, pour les produits communs ; que le laminage en duo a cédé la place au laminage en trio ou par renversement, que le chargement des fours se fait mécaniquement par des procédés qui réduisent la main-d'œuvre et suppriment toute fatigue aux ouvriers.

Actuellement, la Forge occupe une surface de 16 hectares dont 8 hectares en bâtiments couverts. La grande halle de laminage, à elle seule, couvre une surface de 4 hect. 30, en six travées contiguës, de hauteur et portées différentes, ayant toutes une longueur de 380 mètres.

Les autres bâtiments principaux sont : les deux groupes de puddlage, ayant chacun 74 mètres de façade sur 80 mètres de profondeur ; puis, dans le prolongement de la halle de laminage, ceux des magasins de fers et tôles.

D'autres constructions, de moindre importance, abritent les ateliers d'entretien, le laboratoire des essais mécaniques des matières, les pompes de circulation, la station électrique, etc.

Les ateliers et les cours sont sillonnés par environ 14 kilomètres de chemin de fer à voie normale. Les lignes sont raccordées : d'une part, avec les Aciéries et les Hauts-Fourneaux, par un tunnel qui passe sous la ville ; puis avec les autres services de l'Usine ; enfin, avec le chemin de fer P.-L.-M., voisin, pour l'arrivée des matières brutes et l'expédition des produits finis.

L'entrée annuelle des matières brutes comprend environ 150.000 tonnes de fonte et d'acier et autant de charbons.

La sortie en produits finis : profilés divers ou tôles, varie de 120.000 à 140.000 tonnes par an.

Quatre locomotives servent à manœuvrer les wagons spécialement affectés au service, pour le transport des produits.

De plus, treize grues-locomotives à vapeur de 6 à 10 tonnes de puissance, construites aux Ateliers de Constructions mécaniques, sont réparties dans toute la Forge, indépendamment des grues à main.

Tous les chantiers composant la Forge sont disposés de façon à permettre une marche rationnelle des produits en cours de fabrication afin d'éviter des retours en arrière, toujours onéreux, depuis leur mise en chantier jusqu'à la livraison au transporteur. Ainsi, par exemple, en ce qui concerne la fabrication des fers laminés et tôles marchands du commerce, depuis l'arrivée des fontes jusqu'au quai d'expédition, la matière passe presque en ligne droite : par les fours à puddler, les pilons shingleurs, les laminoirs ébaucheurs, le cisailage, paquetage, réchauffage, laminage marchand, contrôle et enfin le chargement sur wagons.

Depuis l'année 1869, l'acier se substitue graduellement au fer, et actuellement il constitue plus de la moitié de la production totale de la Forge. Les lingots arrivant des Acieries, chauds le plus souvent, sont répartis aux différents trains de laminoirs qui les emploient, soit directement, soit sous forme de blooms.

La Forge, à elle seule, occupe 3.000 ouvriers qui se remplacent alternativement de jour et de nuit, avec arrêt complet chaque dimanche.

La force motrice est donnée par 140 machines à vapeur de puissance variable représentant un total de 12.000 chevaux nominaux. Il existe, en outre, 14 marteaux-pilons de poids différents. Toutes les machines et tous les pilons ont été construits par les Ateliers de Constructions mécaniques. Ces différents appareils sont alimentés de vapeur par des chaudières placées à la suite des fours à puddler et à réchauffer ; les chaudières sont toutes en communication, et produisent en moyenne, en douze heures, 675 tonnes de vapeur, alors que la consommation totale de vapeur est de 760 tonnes. La différence, soit 85 tonnes, ou 12 % seulement, en moyenne par équipe, est fournie par des chaudières de secours qui servent de régulateur pour maintenir la pression à 5 kilos.

L'acier exige un chauffage moindre que le fer et son laminage demande une force plus grande. Aussi l'augmentation de la proportion de l'acier a nécessité un changement important. On a dû remplacer la plupart des anciennes chaudières verticales des fours, par des chaudières multitubulaires spéciales, qui produisent de 4 k. 5 à 5 kilos de vapeur par kilogramme de charbon brûlé aux fours.

Ce type de chaudière n'occupe d'ailleurs pas plus de place qu'une chaudière verticale et laisse le tirage des fours absolument libre.

Une station générale d'électricité a été installée pour créer l'énergie électrique nécessaire qui est répartie dans divers ateliers et actionne un grand nombre de machines.

Un autre mode de transport existe depuis plus longtemps : c'est la force hydraulique, qui est donnée par des pompes de compression avec accumulateurs, fournissant une pression de 35 kilogrammes par centimètre carré, aux appareils qui l'emploient.

L'Usine du Creusot est établie loin de tout cours d'eau, aussi, pour suffire à l'énorme consommation d'eau qui est nécessaire (plus de 2.000 mètres cubes par heure, pour la Forge seulement), on a dû

installer des pompes de circulation qui puisent l'eau dans un grand réservoir contenant 380.000 mètres cubes, dans lequel retourne l'eau, celle surtout qui a servi à la condensation, pour être employée de nouveau, après refroidissement.

La dérivation d'une petite rivière, à 18 kilomètres du Creusot, sert à alimenter ce réservoir dans lequel se déversent également les eaux pluviales.

Il existe, au milieu de la Forge, six pompes de 75 chevaux chacune. Quatre de ces pompes, dont le débit est de 600 mètres cubes à l'heure chacune, sont affectées à la Forge; les deux autres donnent chacune 300 mètres cubes à l'heure, elles sont affectées au service des autres ateliers de l'usine et remontent l'eau à un niveau plus élevé.

Le service de la Forge est composé de deux ateliers principaux :

1° Le puddlage dont l'importance, après avoir été de premier ordre a fortement décliné et tend aujourd'hui à disparaître complètement ;

2° Le laminage qui, au contraire, se développe de plus en plus.

#### 1° PUDDLAGE

Au début, les deux halles du puddlage ont contenu jusqu'à 100 fours à puddler simples. Ce nombre, après avoir été réduit, il y a quelques années à 40, a encore été diminué depuis peu, en attendant leur disparition complète : l'Acier étant actuellement uniquement le fond de la fabrication.

Sur ces 40 fours qui avaient été conservés, 21 étaient destinés au traitement des fontes pour l'obtention des fers fins, tandis que les 19 autres avaient été agencés pour le puddlage mécanique des fers communs du commerce.

Dans ces fours on chargeait 550 kilos de fonte et la disposition mécanique permettait 10 à 11 charges de ce poids en douze heures.

Actuellement quelques-uns de ces fours seulement subsistent. Autour d'eux, des pilons de 3.000 kilos à simple effet, opèrent l'expulsion du laitier et le shinglage des loupes sortant des fours.

En quittant les pilons, les loupes écrasées et allongées sont laminées en barres dans deux trains ébaucheurs à trois cylindres, ou trios, conduit chacun par une machine de 200 chevaux.

Les barres sont ensuite distribuées aux différents chantiers de l'Atelier de Laminage, pour être cisailées et mises en paquets pour la production des fers marchands et profilés divers.

#### 2° LAMINAGE

Tous les laminoirs pour produits finis, soit en profilés, soit en tôles, sont contenus dans la grande halle dont nous avons parlé plus haut, occupant toute la longueur de la ferme principale et dans l'axe de cette dernière. La longueur de 380 mètres étant néanmoins insuffi-

sante pour loger tous les trains, on a dû, pour les tôles minces, créer une seconde ligne parallèle, dans les travées latérales.

L'aspect de cette longue file de trains en activité présente, la nuit surtout, un spectacle féerique.

A l'entrée, on voit d'abord les petits trains à grande vitesse, puis viennent ensuite des trains plus forts, en suivant une progression constante, depuis ceux qui laminent les fils d'acier, les petits fers à vitrages, tous les profils de fers marchands, jusqu'aux gros ronds, aux fers à planchers de fortes sections qui sont laminés à 35 mètres de longueur pour être détaillés ensuite à la scie à chaud ou à la cisaille ; enfin tous les grands profilés employés dans la construction des navires, etc.

Les trains pour fers marchands et profilés sont au nombre de douze avec des cylindres de six modèles différents variant de diamètre, depuis 250 m/m jusqu'à 760 m/m.

Ces trains sont généralement commandés par deux d'égale puissance, au moyen de machines motrices Corliss à deux cylindres, qui actionnent les trains par l'intermédiaire de gros engrenages et de volants placés sur les arbres mêmes des trains.

Tous ces trains sont montés en trios. La puissance des machines motrices varie de 400 chevaux pour les petits trains, à 600 chevaux pour les gros trains.

Le train à gros profilés est le seul qui soit commandé directement par une machine spéciale, Woolf en tandem, qui développe à 60 tours, jusqu'à 1.500 chevaux, pour le laminage de certains profilés d'acier, de forte section et de grande longueur. La machine attaque le train par le pignon du milieu.

Tous ces trains ont, en face d'eux, dans une travée latérale, des fours dont les dimensions sont proportionnées aux produits à fabriquer. Ces fours sont à grille ordinaire soufflée en dessous par des ventilateurs. On y brûle des charbons menus lavés. Les flammes perdues servent à chauffer des chaudières multitubulaires, comme il a été dit plus haut, et les gaz s'échappent dans les cheminées à moins de 300 degrés.

A l'arrière de tous les trains, du côté de la sortie des barres, sont installés tous les outils nécessaires pour débiter les produits, soit à chaud, par des scies munies de rouleaux transporteurs, soit à froid, au moyen de cisailles au niveau desquelles les barres sont amenées par des ripeurs mécaniques ou par des appareils de levage. Ensuite les barres sont généralement dressées et dirigées, au moyen de rouleaux, sur le quai d'expédition pour être chargées sur wagons.

De 1840 à 1898, la fabrication des rails en fer et en acier, fut intense aux laminoirs de la Forge du Creusot. Voici à titre documentaire le chiffre de 1.655.318 tonnes de rails qui furent livrés soit à la France, soit à l'exportation du 1<sup>er</sup> mai 1841 au 1<sup>er</sup> mai 1897.

Vers le milieu de la grande halle de laminage, au delà des laminoirs à profilés, se trouvent deux trains qui, par leur importance, méritent une mention spéciale : ce sont les deux plus gros trains, assez

récemment édiflés et présentant tous les perfectionnements dus à l'introduction de la mécanique dans les laminoirs. Ces deux trains sont :

Le « Blooming » et le « Laminoir à Blindages ». Ils sont conduits par une même machine réversible de 3.000 chevaux, placés entre eux.

Avant de décrire ces deux trains remarquables un peu en détails, nous allons jeter un rapide coup d'œil sur la fabrication des tôles de toutes espèces.

**Tôleries.** — Les laminoirs des tôleries sont placés tout au bout de la grande halle de laminage et au delà du train à blindages. Les tôleries elles-mêmes, suivant leur importance sont divisées en : fortes, moyennes et minces.

Le train à tôles fortes est à deux cylindres de 2 m. 200 de table et 0 m. 740 de diamètre ; il comporte, en outre, un sondeur universel avec cylindres verticaux à l'entrée, et une cisaille à chaud au bout du train. Une machine de 600 chevaux, à deux cylindres, détente de Woolf, actionne ce train.

Deux fours à réchauffage à deux grilles ordinaires soufflées, sont desservis par un pont roulant électrique de 12 tonnes et par un appareil C léger ; le poids des lingots ne dépasse pas 2.000 kilos. A l'arrière les tôles refroidissent sur des plaques dressées ; une grue roulante en opère l'enlèvement. Ces tôles sont recuites dans un four voisin. Le cisailage s'exécute à de puissantes cisailles réparties derrière les tôleries.

Le train à tôles moyennes est sur le principe du trio Lauth avec cylindres supérieur et inférieur commandés, de 1 m. 850 de table et de 0 m. 700 de diamètre ; le petit cylindre milieu est libre, il se déplace à chaque passage ; des tabliers releveurs hydrauliques, à rouleaux libres, sont placés à l'avant et à l'arrière du train. Un laminoir à tôles striées est à côté. Plus loin, se trouve le laminoir universel duo, pour larges plats, avec tabliers releveurs hydrauliques de chaque côté et rouleaux actionnés à grande vitesse. Les deux cylindres verticaux sont à l'avant. Enfin, une cisaille verticale, à chaud, termine le train.

La machine motrice est une Corliss verticale de 600 chevaux, qui marche à 60 tours à la minute.

Le dernier train, à l'extrémité de la grande travée, est un train pour tôles minces de dimensions exceptionnelles et qui sert en même temps de dresserie. La machine motrice de ce train est horizontale, avec détente Meyer et donne 250 chevaux.

Les trains principaux pour tôles minces ordinaires, sont placés dans la travée latérale voisine. Le plus important se compose d'un trio pour bidons, conduit par un moteur spécial ; il est muni de tabliers releveurs à rouleaux libres ; les barres produites sont coupées, à chaud, rapidement en deux, quatre, six ou huit bidons, qui sont laminés séance tenante, dans les cinq paires de cages du train

voisin, conduit par une Corliss verticale de 600 chevaux. Les coins de serrage des laminoirs sont déplacés mécaniquement.

Les tôles extra minces sont laminées sous les douze autres paires de cylindres de trois trains voisins conduits chacun par une machine distincte.

Les fours dormants sont en face des laminoirs ; des plieuses hydrauliques, des cisailles simples, quatre grandes cisailles à guillotine et d'autres en sections circulaires et de formes diverses, des machines à dresser et des bâches de décapage, situées à l'entour des trains, assurent le débit des tôles aux dimensions du commerce et pour les commandes spéciales.

Le recuisage, en vase clos, de toutes les tôles minces, s'effectue dans un atelier voisin, dans un grand four de 40 mètres de longueur, chauffé par huit grilles. Un pont roulant électrique de 15 tonnes, de 16 mètres de portée sert au chargement et au défournement des caisses.

Dans le prolongement de la halle de laminage, se trouve un grand bâtiment divisé en deux travées, de 120 mètres de longueur et de 50 mètres de largeur ; ce bâtiment est le magasin des fers. D'un côté sont les fers marchands de tous échantillons ; de l'autre, les fers à planchers et profilés de diverses sections et de toutes longueurs, jusqu'à 9 m. 50. La voie d'expédition est placée entre les deux magasins qui peuvent contenir jusqu'à 12.000 tonnes de fer à l'état permanent.

A côté, existent des ateliers divers, pour le finissage des rails, des petits profilés, des accessoires tels que : éclisses, platines, etc.

Parmi ces ateliers secondaires du service des laminoirs, le plus important est celui qui est affecté aux réparations et à l'entretien du matériel.

On comprend, en effet, qu'un matériel aussi considérable nécessite, pour sa marche normale et régulière, l'appui de tous les corps d'état : chaudronniers, forgerons, tourneurs, ajusteurs, monteurs, charrons, maçons, etc., etc., avec tous les outils convenant à chaque métier. Cet atelier comprend, en particulier, des tours à cylindres, au nombre de quatorze de différentes dimensions pour l'exécution des cylindres neufs et les réparations et retouches de ceux usagés. Ces cylindres de laminoirs sont en nombre considérable : environ 2.500 pièces pour un poids de 6.500 tonnes.

Un autre atelier secondaire qui est à mentionner est l'Atelier des Essais physiques pour les nombreuses épreuves faites sur tous les produits de la Forge :

1° Essais journaliers des produits de transition : fers bruts ou puddlés, lingots d'acier, blooms, etc. ;

2° Essais des fers et aciers marchands avant expédition ;

3° Essais des produits contrôlés et reçus en forge par les agents de grandes Compagnies ou Administrations : Marines, Artilleries, Génie, Bureau Véritas, Lloyd, Ponts et Chaussées, Chemins de fer, etc., suivant les clauses aussi nombreuses que variées de leurs cahiers des charges respectifs.

On rencontre dans cet atelier toutes sortes de machines, tels que : fours, forges, pilon, marbres, étaux, enclumes spéciales, presse à emboutir, cisaille, poinçonneuse, scie, perceuses, raboteuses, tours, moutons, machines à tractions, hydrauliques et autres nécessaires à la préparation et à l'exécution de tous les genres d'épreuves : cassures, pliages à froid et à chaud, poinçonnages, emboutissages, soudures, essais de flexion, de chocs, de torsion, de traction, etc.

Annuellement, il se fait, dans cet atelier, une moyenne de 200.000 essais de toutes sortes.

Il existe en plus dans ce service des quantités de ponts roulants à voie aérienne, des grues à vapeur qui se meuvent dans toutes les directions, un matériel roulant et des locomotives, etc., etc., le tout à la disposition du personnel ouvrier pour les manœuvres secondaires que nécessitent les besoins de la Forge.

\*\*

Nous allons maintenant donner une description la plus détaillée possible, mais malgré cela forcément sommaire, des deux gros trains « Blooming » et « Train à Blindages », car, entrer dans l'infinité de détails techniques qui existent, nous entraînerait trop loin.

*Le Blooming et le Laminoir à Blindages* sont placés, l'un à droite, l'autre à gauche d'une machine reversible de 3.000 chevaux.

Cette machine est à deux cylindres conjugués par manivelles à angle droit. Le diamètre des cylindres est de 1 m. 200 ; la course des pistons est de 1 m. 500 ; la pression effective de la vapeur varie de 4 à 5 kilos par centimètre carré et l'admission maximum, sur les pistons, est de 80 % de leur course. La vapeur s'échappe à l'air libre sans condensation.

Avec une pression effective de 4 kilos, on peut exercer un effort de 150 tonnes à la circonférence des laminoirs du train à blindages.

La vitesse des manivelles peut atteindre quatre-vingt-dix tours par minute, donnant, par la transmission d'énormes engrenages en acier moulé, avec denture à chevron, une vitesse maximum de trente-deux tours aux laminoirs.

Les tiroirs de distribution de vapeur sont de forme cylindrique, équilibrés ; le déplacement des coulisses de distribution, pour le changement de marche est opéré rapidement au moyen d'un piston hydraulique à double effet qui actionne l'arbre de relevage ; la pression hydraulique, uniforme pour tous les appareils des trains est de 35 kilos par centimètre carré. Voici maintenant comment s'opère la manœuvre : Le machiniste se tient sur une plateforme surélevée placée derrière les cylindres à vapeur. De là, il peut observer tout ce qui se passe aux trains et s'il est habile et exercé, il peut les conduire

tous les deux à la fois bien que, le plus souvent, ces deux trains marchent l'un après l'autre ; ils sont, en effet, réunis à la machine par des embrayages hydrauliques, ce qui permet de les accoupler ou de les isoler rapidement, à volonté.

Le machiniste est de préférence à gauche de la plateforme lorsque le train à blindages fonctionne et à droite, quand c'est le blooming qui marche. Il tient un levier de chaque main ; avec le levier de gauche, il manœuvre le robinet à quatre voies du changement de marche, tandis qu'avec celui de droite, il ouvre plus ou moins la soupape d'arrivée de vapeur, au moyen d'une came double, à bras de levier variable. De la même plateforme, il manœuvre également la soupape d'arrêt de vapeur et les purgeurs des cylindres.

\*\*\*

Le train blooming à mouvement alternatif se compose de deux cylindres lamineurs de 1 m. 200 de diamètre et de 2 m. 600 de longueur de table qui portent huit cannelures au moyen desquelles on peut obtenir tous les blooms nécessaires aux trains finisseurs, depuis les plus lourds jusqu'à la plus petite section qui est de 110 × 90. Les plus gros lingots ont 450 × 450 à la base et pèsent de 1.600 à 1.700 kilos ; les lingots les plus courants ont 420 × 420 et pèsent 1.250 à 1.350 kilos. Le lingot est guidé latéralement et verticalement dans toutes les cannelures à l'avant et à l'arrière du train par un tablier de forme spéciale en acier moulé ; avec ce dispositif, les barres ne se déversent pas en cours de laminage et elles s'engagent d'elles-mêmes dans chaque cannelure, sans qu'il soit nécessaire de les guider autrement.

Les cylindres lamineurs sont conduits par deux pignons en acier moulé dont le diamètre primitif est de 1 m. 220 avec denture à chevrons, du pas de 188 m/m 5 ; la longueur entre axes est de 1 m. 050 ; le diamètre des trèfles d'entraînement est de 0 m. 500. Le cylindre supérieur est équilibré par deux pots de presse qui l'appuient constamment contre les vis de pression qui sont serrées ou desserrées à chaque passage du lingot et qui permettent un déplacement vertical maximum de 100 m/m pour ce cylindre mobile. Le mouvement est donné à ces vis de pression par un appareil hydraulique à double plongeurs réunis par une crémaillère qui commande directement les pignons calés sur les vis de pression. La course de la crémaillère est de 2 m. 360 ; les plongeurs ont un diamètre respectif de 165 m/m et 105 m/m ; ce dernier est en communication constante avec l'accumulateur hydraulique chargé à 35 kilos par cm. carré.

Au-dessus de la cage de droite se trouve une plateforme ou table de manœuvre de laquelle on peut observer les deux côtés du train et d'où s'exécutent tous les mouvements principaux au moyen de leviers : serrage des vis de pression et mouvement des rouleaux,

qui sont indiqués au lamineur par un tableau spécial qui indique, pour chaque cannelure, la position qu'il doit occuper le cylindre supérieur à chacun des passages ; les indications sont données sur le tableau par une alidade dont le mouvement est combiné avec celui des deux vis de pression.

Le passage du bloom d'une cannelure à une autre est obtenu avec une grande facilité, au moyen d'un appareil ripeur mû par un piston hydraulique à longue course, qui tire ou pousse trois fourches à doubles branches coulissant entre les rouleaux. Ces fourches articulées sur la traverse qui les réunit, roulent sur les rails d'un plateau de monte-charges hydraulique et sont totalement éclipsées pendant le laminage, mais émergent à volonté, au-dessus des rouleaux, lorsque le plateau du monte-charges est soulevé. En combinant les deux mouvements, le machiniste fait faire rapidement un quart de tour au lingot en le soulevant par un angle au moyen des fourches, et l'amène en face de la cannelure voulue. Ce mouvement peut s'exécuter devant toutes les cannelures du laminoir.

La course totale des fourches est de 2 m. 800.

Le piston hydraulique du ripeur a 170 m/m de diamètre.

La tige du piston a 120 m/m de diamètre.

Pour amener et sortir les lingots des cylindres lamineurs, il existe, à l'avant et à l'arrière du train, deux groupes de sept grands rouleaux de 590 m/m de diamètre et de même longueur que la table des cylindres. Ces deux séries de rouleaux entraînent des blooms sous-mues simultanément par une petite machine réversible placée en sous-sol, à deux cylindres de 240 m/m de diamètre et de 300 m/m de course ; sa vitesse est de 100 tours à la minute correspondante à 20 tours aux rouleaux.

La même machine commande une partie de la ligne des petits rouleaux de 1 mètre de longueur et 520 m/m de diamètre qui réunissent le laminoir à la cisaille à chaud qui est placée à vingt-six mètres du blooming. L'autre partie de cette ligne de rouleaux balladeurs des blooms est mue par une autre petite machine réversible à deux cylindres de 165 m/m de diamètre à 300 m/m de course. Les barres laminées de toutes sections sont ramenées, à la sortie du train, par l'appareil ripeur, en face de cette ligne de petits rouleaux qui les amènent automatiquement en face des lames de la cisaille qui peut les couper en blooms ayant une section maximum de 300 x 200 m/m ; le porte-lame se meut horizontalement, sa course est de 250 m/m ; il est embrayé ou débrayé à volonté par un mouvement hydraulique. Le moteur de la cisaille même est vertical, à un seul cylindre de 0 m. 350 de diamètre et 0 m. 400 de course, à 160 tours par minute et régulateur. La transmission de la machine à la cisaille se compose de jeux d'engrenages au rapport total de 20 sur 1, correspondant à huit coups d'outil par minute.

Les fours de réchauffage des lingots laminés au blooming sont au nombre de deux. Ils sont desservis par un pont roulant électrique. Ils ont deux grilles ordinaires soufflées ; leur sole mesure 6 mètres

de longueur, 2 m. 400 de profondeur, la hauteur sous la clef de voûte est de 1 m. 300. La façade a deux ouvertures de 2 m. 200 qui sont munies chacune d'une porte divisée en trois parties mues séparément et verticalement par des pistons hydrauliques actionnant des chaînes qui tirent sur les rideaux composant la porte.

Chaque four peut contenir quatorze lingots de 1.300 kilos qui, chargés froids, sont laminés moins de cinq heures après, ce qui donne une production de 45 tonnes par douze heures, avec, en moyenne, une consommation de 125 kilos de houille par tonne de lingots froids. Mais, en général, les lingots sont chargés chauds à la température moyenne de 900 à 950 degrés centigrades, ramenant la consommation de houille à 35 kilos par tonne de lingots. On peut facilement charger jusqu'à 150 tonnes de lingots chauds dans un même four. Il y a lieu d'ajouter que les flammes qui sortent du four, chauffent une chaudière multitubulaire de 163 mètres carrés de surface de chauffe, qui produit environ 20 tonnes de vapeur par équipe.

La répartition et le placement des lingots sur la sole des fours se fait très facilement au moyen de l'appareil spécial de chargement, en forme de C équilibré, au moyen duquel on peut placer dans le four trois ou quatre lingots à la fois et les répartir ensuite dans le fond du four, sans autre effort que celui nécessaire au guidage de l'outil.

Lorsque les lingots sont chauds, le même appareil les reprend dans le four, un à un, il les dépose sur la ligne des rouleaux qui les conduit au laminoir.

*Le Laminoir à Blindages* et à tôles fortes est un train alternatif également, conduit par la même machine que le blooming, et placé de l'autre côté de cette machine.

Ce train est en service depuis 1886 ; il se compose d'une paire de rouleaux ou cylindres horizontaux, en fonte, de 3 mètres de longueur et de 0 m. 850 de diamètre. L'écartement normal et maximum de ces cylindres est de 0 m. 600 ; exceptionnellement cet écartement peut arriver à 0 m. 750.

Les deux pignons principaux de commande sont placés près de la machine motrice, l'arbre moteur attaque le pignon inférieur directement par son axe en acier forgé.

Les allonges, en acier moulé, qui réunissent les pignons aux cylindres lamineurs, ont une longueur de 5 mètres pour atténuer l'inclinaison dans le cas de l'écartement maximum des cylindres ; l'allonge supérieure est équilibrée par un cylindre hydraulique et l'extrémité de ses trèfles est arrondie, avec décroissance de section.

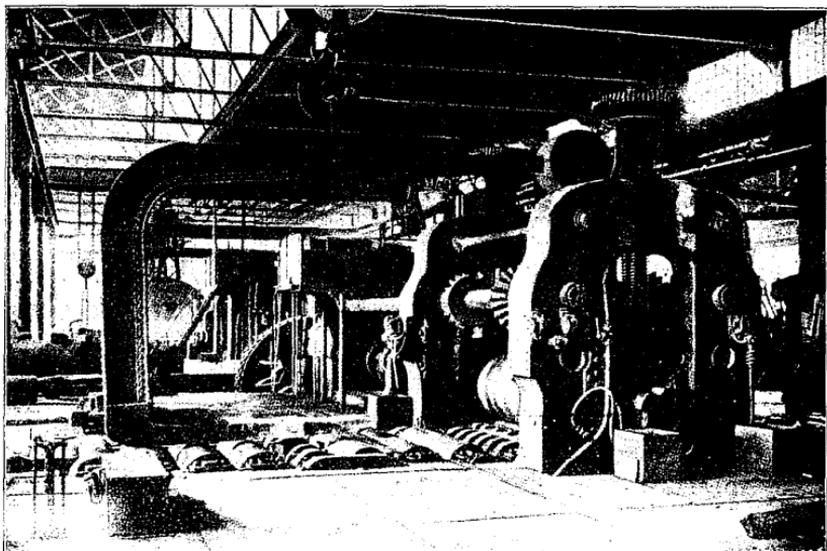
Les pignons en acier moulé, conduisant les cylindres, ont un diamètre primitif de 1 m. 050 ; leur longueur entre tourillons est de 1 m. ; la denture est à chevrons et du pas de 183 m/m ; les trèfles des pignons et des cylindres ont un diamètre de 0 m. 500.

La vitesse moyenne du train varie, selon les cas, entre 26 et 34 tours par minute.

On lamine sur ce train, des tôles variant comme dimensions ; couramment on fabrique les dimensions minimum et maximum suivantes :

23 mètres longueur  $\times$  1 m. 150 largeur  $\times$  5 m/m épaisseur ;  
8 mètres longueur  $\times$  2 m. 200 largeur  $\times$  10 m/m épaisseur ;  
et 18 mètres longueur  $\times$  2 m. 770 largeur  $\times$  30 m/m épaisseur.

Pendant le travail, l'ouvrier lamineur est placé à l'avant du train et met en marche lui-même, après chaque passage, la petite machine verticale réversible qui actionne par courroie le mouvement des vis de pression des cylindres lamineurs ; le diamètre extérieur de



*Vue générale du train à blindages et à grosses tôles.*

ces vis de pression est de 300 m/m, à filet simple au pas de 36 m/m ; le mouvement de serrage est double : rapide pour les débuts du laminage, avec un déplacement de 11 m/m pour 5 tours de la machine et lent pour la fin du laminage, le déplacement des cylindres étant de 1 m/m pour 5 tours de la machine. Il existe également des boîtes de sûreté contenant des boulons qui doivent se rompre sous un effort anormal.

Le cylindre supérieur est équilibré et maintenu constamment en contact avec les coussinets des vis de pression par quatre plongeurs de 180 m/m de diamètre, agissant sous la pression hydraulique de 35 kilos par cmc.

Un dispositif spécial, employé dans les cas de laminage des plaques de diminution ou à section trapézoïdale, permet d'incliner plus

ou moins le cylindre supérieur ou de découpler à volonté, les deux vis sans fin qui actionnent les vis de pression, de façon à n'en faire mouvoir qu'une, lorsque c'est nécessaire.

Ce dispositif est employé pour laminier aisément toutes les plaques de blindage à épaisseur variable.

Ainsi que nous l'avons décrit pour le Blooming, le laminoir à blindages et grosses tôles est desservi à l'avant et à l'arrière par des tables à rouleaux, d'exécution très robuste, en vue du laminage des plaques de blindages pouvant atteindre jusqu'à 40 tonnes.

Chacune de ces tables comporte neuf rouleaux de 540 m/m de diamètre et 1 m. 800 de longueur, dont le dessus dépasse le niveau du sol de 140 m/m. Ces rouleaux sont actionnés par une petite machine réversible à deux cylindres, placés en sous-sol. Cette machine commande par friction, pour éviter les ruptures, la série des engrenages en acier moulé, qui actionnent les rouleaux. Une autre ligne de rouleaux qui conduit du train à la cisaille est, à volonté par embrayage, entraînée par la même machine. Du côté opposé, une série de six rouleaux servant au laminage des longues tôles et à l'entraînement de celles-ci après laminage, est aussi actionnée par ce même moteur.

Au milieu de ces tables à rouleaux et à l'avant et à l'arrière, il existe un récepteur sur lequel est déposé le lingot à laminier; chacun de ces récepteurs est muni d'un double plongeur de forme télescopique; le plus petit de 220 m/m de diamètre sert pour les travaux ordinaires et peut soulever 10 à 11 tonnes; le gros plongeur a 390 m/m de diamètre et peut soulever les lingots et plaques de tous poids jusqu'à 40 tonnes.

Dans les laminages des tôles de très grande longueur, on fait intervenir des pousseurs hydrauliques placés de chaque côté des rouleaux d'arrière, pour ramener la tôle qu'on lamine toujours au milieu de la longueur de la table des cylindres et perpendiculairement à leur direction, afin d'éviter la rencontre des cages, par les bords de la tôle, pendant le laminage.

Un autre outil d'une grande utilité est l'appareil hydraulique de retournement, placé à côté du laminier, en travers et au-dessus des rouleaux. Il permet de retourner facilement et rapidement un lingot de 8 à 10 tonnes et de le reposer, sans choc, sur les rouleaux, de façon que la face primitivement en dessus se trouve en dessous.

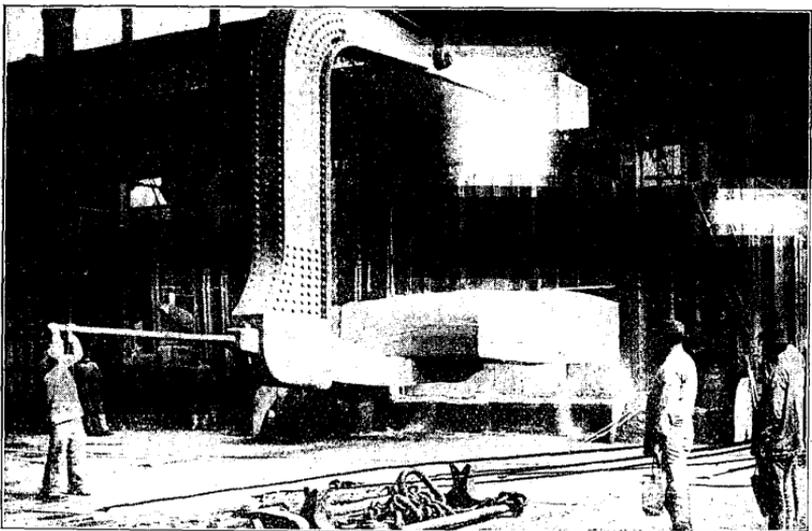
On continue ainsi le laminage et on peut nettoyer les deux surfaces de la tôle qui sont ainsi propres et dépourvues d'oxyde.

Un appareil du même genre, mais beaucoup plus solide et robuste, est placé entre le train et la cisaille à chaud; il ne sert que pour retourner les blindages de pont ou les grosses plaques pesant jusqu'à 40 tonnes.

Le cylindre hydraulique qui opère la manœuvre de retournement, repose sur une charpente métallique laissant un espace libre de 3 m. 500 au-dessus des rouleaux. Le plongeur hydraulique est double ou télescopique; le plus petit en acier forgé a 315 m/m de diamètre

et sert pour les plaques jusqu'à 12 tonnes et coulisse dans le grand qui a 460 m/m de diamètre et sert pour les plaques de 13 à 40 tonnes. La course est de 2 mètres.

Pour la manœuvre de la pièce à retourner, le centre de gravité de la plaque est amené entre deux chaînes sans fin spéciales à gros maillons forgés et distantes de 1 m. l'une de l'autre ; ces chaînes reposent sur des poulies d'entraînement auxquelles le mouvement de rotation est donné par l'intermédiaire de deux roues à rochets, sollicitées par la rotation de la roue folle du milieu, sous l'action de la chaîne galle qui l'enveloppe et dont une extrémité est fixée au pied du cylindre. Le retournement d'une plaque rouge de 35 à 40 tonnes



*Appareil équilibré en C en fonctionnement*

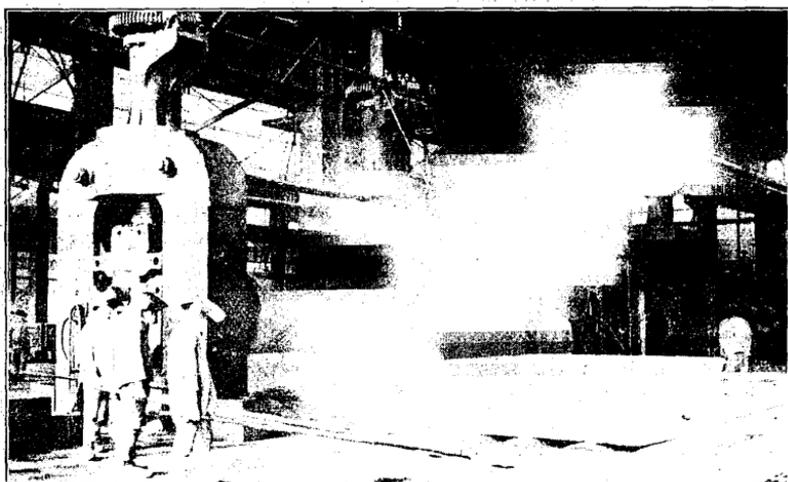
Sortie du four d'un lot de 50.000 kilogs pour plaque de blindage d'un cuirassé.

s'opère ainsi sans secousse, puis elle est déposée doucement sur les rouleaux.

De même que pour le blooming, il y a trois fours spécialement affectés au service de ce train. Ils sont placés au delà du laminoir et sous le chemin de roulement des ponts suspendus électriques avec lesquels s'opèrent le chargement et le défournement. Tous ces fours sont construits sur le même type et chauffés à la houille, avec deux grilles ordinaires soufflées. Les flammes perdues servent au chauffage de chaudières multitubulaires, dont une a 188 mètres carrés de surface de chauffe et les deux autres 250 mètres carrés avec quatre faisceaux tubulaires superposés. Chaque four a deux portes variant de 2 m. 200 à 2 m. 900 par 1 m. 450 de hauteur.

Le chargement des paquets ou lingots dans les fours se fait au moyen des appareils en forme de C, équilibrés, qui permettent de suspendre la charge par son centre de gravité, malgré l'obstacle présenté par la voûte du four. Avec la tige légère fixée à l'appareil, les ouvriers l'orientent comme il convient pour déposer sans effort le lingot à réchauffer sur les tasseaux de brique, qui permettent la circulation de la flamme en dessous et assurent un chauffage régulier de toute la surface du lingot.

Il y a trois grandeurs d'appareils de ce genre, construits sur le même modèle, suivant le poids de la pièce à réchauffer : le plus petit enfourne les lingots jusqu'à 5 tonnes ; le moyen de 15 à 18 tonnes et le plus puissant peut porter des chargements de 40 tonnes



*Plaque de blindage posée sur les rouleaux et prête à entrer automatiquement entre les cylindres du train.*

minimum ; le propre poids de ce dernier appareil est de 20 tonnes. Le pelleton qui entre dans le four est amovible et changeable à cause des déformations qui peuvent se produire ; il est plat et uni le plus souvent, mais il peut affecter la forme d'une fourche à deux branches dans le cas des paquets de fer à porter souder au laminoir.

Cette manière de charger les fours est des plus simples et pratique et nous ne connaissons pas qu'il en existe une plus rationnelle.

Nous dirons deux mots des ponts roulants qui desservent ces deux trains et qui sont des plus remarquables : tout à fait au début de l'installation, quand on ne fabriquait que des tôles, on disposait

seulement d'un pont roulant de 20 tonnes, sur un chemin de roulement de 75 mètres de longueur. La fabrication des blindages, pouvant atteindre jusqu'à 40 tonnes, a nécessité l'adjonction d'un pont de 60 tonnes, avec un chemin de roulement de 35 mètres très renforcé et supporté par des colonnes en fer.

Pour ces deux ponts la levée de la charge se fait avec une vitesse variant de 1 m. 25 à 5 m. à la minute suivant le poids ; le chariot se déplace avec une vitesse de 10 mètres et le pont lui-même avec une vitesse de 20 mètres à la minute.

La grande cisaille à chaud se trouve à 26 mètres du laminoir ; elle est actionnée par une machine à vapeur et peut couper des plaques d'acier de 120 à 200 m/m d'épaisseur.

Une ligne de rouleaux réunit le train à cette cisaille ; la série des rouleaux au delà des lames est insérée dans un châssis articulé fléchissant sous la pression du morceau détaché. Le volant est entraîné par une cheville dont la section est calculée pour se cisailer, s'il se produit une résistance anormale entre les deux lames. L'embrayage de la lame supérieure est fait par un cylindre hydraulique. Les deux jeux d'engrenages intermédiaires ont un rapport de 56 à 1, correspondant à trois coups d'outil par minute. L'outil est placé sous un pont roulant électrique de 15 tonnes qui dessert la cisaille.

A part les fours de réchauffage des blooms et lingots avant le laminage, il existe tout près de ces derniers, d'autres fours pour le recuisage des tôles de toutes dimensions après laminage et cisailage. Les tôles sont toutes recuites et une à une. Quand elles sont relativement minces, on les superpose par deux ou trois.

Pour les tôles de très grandes dimensions, voici comment on opère : La tôle est placée sur le sol de l'atelier et on la fait entrer dans le four en la tirant par une tenaille spéciale à l'extrémité d'une tringle de la longueur du four. La tringle est attachée à une chaîne mue par une grue roulante à vapeur. La tôle glisse sur des chenêts de briques jusque près de l'ouverture opposée ; elle reste dans le four le temps nécessaire au chauffage à une température déterminée. On la retire ensuite en lui faisant continuer son chemin dans le même sens ; elle refroidit ensuite sur des plaques ajourées et dressées.

Les dimensions de ces fours sont de 7 m. 900 de longueur et 3 m. 100 de largeur, avec quatre grilles ordinaires de 1.000 × 700 soufflées par jet de vapeur.

Il y a trois fours de ce type spécialement affectés au recuisage des tôles des gros laminoirs.



Nous allons maintenant jeter un rapide coup d'œil sur la fabrication générale de toutes les tôles minces du commerce :

Il y a deux procédés :

1° Directement par production de bidons coupés à chaud et laminés immédiatement en tôles en profitant de leur chaleur;

2° Indirectement par bidons froids préparés d'avance, réchauffés dans des fours dormants et laminés ensuite.

Disons de suite que le premier procédé est le plus souvent employé : c'est le procédé ordinaire pour la production de toutes les tôles courantes du commerce.

1° FABRICATION DIRECTE. — Des blooms proportionnés, comme poids et sections, aux poids des bidons à produire arrivent chauds sur de petits chariots chargés à la sortie de la cisaille du train blooming. Ces blooms sont chargés au moyen d'une pelle à levier roulant sur le sol dans deux petits fours à réchauffer, à une grille ordinaire, soufflée par un ventilateur et dont les flammes perdues vont traverser les faisceaux de chaudières multitubulaires de 135 mc. de surface de chauffe. Après quelques minutes de réchauffage, les blooms sont conduits au laminoir, où ils sont transformés en barres plates dans lesquelles seront sectionnés les bidons.

Sur le même jeu de cylindres de ce laminoir, on ne produit que deux espèces de bidons ; les plus gros ont 235 m/m de largeur et les petits 175 m/m avec toutes les variations d'épaisseur au-dessus de 8 m/m pour les derniers et 13 m/m pour les premiers.

Les cylindres actuels portent huit cannelures chevauchées pour les deux largeurs de bidons.

La vitesse du train est de 54 tours et les cylindres ont un diamètre moyen de 700 m/m pour 2 m. 400 de longueur de table.

La barre plate est obtenue dans sept passages alternatifs.

Une cisaille à vapeur à vitesse accélérée débite alors cette barre en deux, quatre, six ou huit bidons, selon le cas et en quelques secondes seulement, de sorte que la température des bidons est encore de 1.000 à 1.050 degrés lorsqu'on les conduit aux cylindres finisseurs.

Ce train finisseur se compose de cinq paires de cages à deux cylindres permettant ainsi l'obtention d'une gamme de tôles très étendue et variant depuis les tôles de 0 m/m, 6 pesant 9 kilos, jusqu'à 4 et 5 m/m de 63 et de 78 kilos.

Ce train sert à la fabrication de toutes les tôles ordinaires du commerce. Sa production est considérable : en 12 heures, 25 tonnes de tôles de 9 à 25 kilos de 1 m. × 2 m., ou encore 40 tonnes de tôles de 1 m. × 2 m. de 27 à 49 kilos.

2° FABRICATION PAR LE PROCÉDÉ INDIRECT employé pour les tôles de qualité pour lesquelles on exige une surface absolument exempte d'oxyde.

Les bidons à laminer sont préparés à l'avance et cisailés à froid dans de longues barres produites par un laminoir trio, spécialement affecté à cette fabrication.

Les bidons sont nettoyés de leur oxyde et ensuite réchauffés dans

des fours dormants à une grille ordinaire soufflée par un jet de vapeur.

Il y a plusieurs fours, tous du même modèle, mais de dimensions différentes suivant celles des tôles à produire.

Les bidons sont chauffés à basse température ne dépassant pas 850 à 900 degrés centigrades ; ils sortent du four absolument propres et sans aucune trace d'oxyde à leur surface.

Le métal ainsi produit à cette basse température se trouve, de ce fait, particulièrement dur à laminer et on a dû construire un matériel de laminage d'une solidité à toute épreuve : un détail en donnera une idée : les tourillons des cylindres ont 480 m/m de diamètre et sont réunis au corps par de forts congés. Ces cylindres, en fonte très dure, ne sont jamais arrosés et atteignent souvent une haute température.

Enfin, en plus de ce train pour fabrication directe, deux autres trains complètent les tôleries minces ; l'un a quatre paires de cages, et cylindres à table petite est conduit par une machine horizontale de 250 chevaux dont le volant tournant à 40 tours par minute a une jante qui seule pèse 30 tonnes.

L'autre train plus robuste comprend cinq paires de cages avec cylindres de longueurs variées. Il est conduit par une machine verticale à 35 tours à la minute dont le volant pèse 72 tonnes pour 48 tonnes de jante.

Comme accessoires, ces trains possèdent plieuses et cisailles hydrauliques, un pont roulant électrique avec une dynamo spéciale pour chacun des trois mouvements principaux, fours à réchauffer et à recuire, etc.

Sans entrer dans les détails de construction de ces machines accessoires, nous nous bornerons à citer les dimensions et particularités du grand four à recuire auquel sont conduits par des wagons, les produits classés, marqués et chargés dans des caisses de recuisage en vase clos.

Ce four a une longueur de 40 mètres sur 1 m. 900 de largeur ; la profondeur de 1 m. 200 est entièrement en sous-sol et la voûte formée d'arceaux mobiles placés côte à côte. Le chauffage est opéré par huit grilles libres à tirage ordinaire, réparties sur la longueur ; les flammes circulent dans une gaine avant d'être distribuées par des ouvertures dont la section est réglée pour obtenir un chauffage uniforme à 700 degrés environ dans le milieu des caisses à recuire. Ces caisses se composent d'un fond ou base en fonte qui permet la circulation des flammes en dessous, puis d'une cloche en acier moulé qui recouvre les paquets de tôle avec un joint de sable fin sur le pourtour.

Le four peut contenir 90 tonnes de tôles cisailées réparties dans des caisses de toutes dimensions.

Le service du four se fait au moyen d'un pont roulant électrique de 15 tonnes qui sert successivement à enlever les cintres de la

voûte, à descendre dans le four les caisses garnies de leur couvercle et à faire les opérations inverses après la cuisson.

On peut faire trois opérations complètes de recuisage dans une semaine, la dépense moyenne est de 140 kilos de charbon par tonne de tôles.

Un magasin pouvant contenir 1.200 à 1.500 tonnes de tôles minces rangées par dimensions et par poids dans des casiers superposés, se trouve dans le même bâtiment et au delà du grand four. C'est de ce magasin que se font les expéditions, les réapprovisionnements se faisant au fur et à mesure.

\*\*\*

Nous terminons dans cet article, le très court et le très succinct exposé de la première partie — Métallurgie — de ce que nous nous sommes proposés de vous faire connaître de l'Usine du Creusot.

Dans de prochains numéros de notre *Bulletin*, dont la bonne grâce à nous prodiguer l'excellente hospitalité de ses pages jointe à l'éminente admiration que nous professons pour ses érudits collaborateurs, nous invite à continuer la publication de notre documentation, nous nous efforcerons de parcourir, à grands pas naturellement, les différents ateliers constituant une deuxième partie purement mécanique et de voir depuis l'origine jusqu'à nos jours quelles ont été les principales productions portant le sceau « Schneider et Cie », qui ont contribué à la prospérité, à la grandeur et à la réputation de notre nation parmi le monde, tant pour la Paix Universelle que pour la Guerre entre les Peuples.

A. MEUNIER.  
(1897).





# COMMANDE ÉLECTRIQUE

DES

## MACHINES A PAPIER

par M. A. MAUDUIT, Professeur à l'Institut électrotechnique de Nancy.

Tout le monde connaît le principe des machines à papier pour en avoir souvent vu fonctionner soit dans les papeteries, soit aux diverses expositions.

La pâte arrive très fluide à la tête de la machine et tombe sur une toile sans fin formant tamis, qui l'entraîne en la laissant s'égoutter peu à peu et sur laquelle elle circule d'abord canalisée entre deux bandes de caoutchouc sans fin, puis librement quand elle est devenue plus épaisse. Elle passe ensuite à la deuxième partie de la machine où elle se déroule entre plusieurs presses qui en expriment l'eau, puis devenue papier, elle circule finalement seule tout autour d'un certain nombre de cylindres chauffés à la vapeur. En sortant de là, le papier s'enroule sur les bobines sous la forme où il sera vendu et transporté.

Les deux parties de la machine à papier, tête et queue, réclament des vitesses différentes et sont toujours commandées séparément.

On se propose généralement d'obtenir, avec une même machine, des papiers *d'épaisseurs* et de *poids différents*; pour cela, il faut faire varier la vitesse d'écoulement de la pâte fluide à la tête et la vitesse de déroulement du papier et de rotation des cylindres sécheurs à l'arrière.

La vitesse de déroulement de la toile de tête n'a pas besoin de varier beaucoup et cette toile peut être et est fréquemment commandée simultanément avec les malaxeurs et autres organes mécaniques de

tête; mais pour pouvoir produire les diverses variétés d'épaisseurs que réclame le commerce, il faut disposer pour la commande des cylindres d'arrière, de vitesses variables dans des limites très étendues.

Les Papeteries du Souche situées à Anould (Vosges), sur la Meurthe, auprès du col du Bonhomme qui sépare les Vosges françaises des territoires annexés, comportent trois machines à papier et produisent des papiers de belle qualité blancs et colorés, destinés le plus spécialement à la fabrication du papier à lettres et des enveloppes, des registres, des cahiers d'écoliers, etc., fabrication qui s'effectue en grande partie dans de vastes ateliers accolés à la papeterie proprement dite.

L'installation mécanique comprend, en outre de quatre turbines alimentées par la Meurthe, deux machines à vapeur principales commandant une transmission générale qui dessert les organes de préparation de la pâte.

Avant l'installation de la commande électrique, chacune des trois machines à papier possédait une machine à vapeur séparée, qui actionnait les organes de tête et de queue, ces derniers par l'intermédiaire de jeux d'engrenages. Ces engrenages étaient établis pour permettre d'obtenir, avec une même vitesse à peu près constante du moteur à vapeur, une série de vitesses différentes des organes de queue (cylindres sècheurs) vitesses s'échelonnant entre des limites extrêmes formant un rapport de 1 à 9. Naturellement, pour passer d'une vitesse à une autre (quand on changeait d'épaisseur de papier), il fallait arrêter la machine et substituer l'un à l'autre deux jeux d'engrenages.

On s'est proposé, avec la commande électrique, de supprimer le moteur à vapeur et les engrenages et d'obtenir la possibilité de modifier la vitesse des sècheurs graduellement sans arrêter la machine.

La réalisation de vitesses variables dans les électromoteurs a fait depuis fort longtemps l'objet d'études et de recherches ayant pour but toute une série d'applications spéciales qui intéressent plus particulièrement : la fabrication du papier comme nous venons de le voir, et aussi l'impression des tissus en couleurs, les machines d'extraction, la commande des laminoirs, etc...

D'une façon générale, les moteurs alternatifs triphasés si répandus aujourd'hui dans l'industrie grâce à leurs qualités essentielles de simplicité, ne se prêtent pas du tout à la variation de vitesse. Les machines à courant continu beaucoup plus souples en apparence, ne permettent guère sous leur forme courante habituelle qu'une accélération de vitesse de 25 % environ. Il est vrai qu'en les munissant de pôles auxiliaires de commutation et éventuellement, de bobinages compensateurs, on peut augmenter l'importance de l'accélération de vitesse dans une proportion beaucoup plus grande, puisqu'on réalise des moteurs dont la vitesse peut être accélérée dans la proportion de 1 à 4 et même de 1 à 6 par simple désaimantation, c'est-à-dire en agissant sur le rhéostat de champ.

Mais la difficulté principale consiste dans ce fait très malencontreux qu'il est nécessaire de construire un moteur pouvant fournir à la vitesse minimum la puissance correspondant à la vitesse maximum,

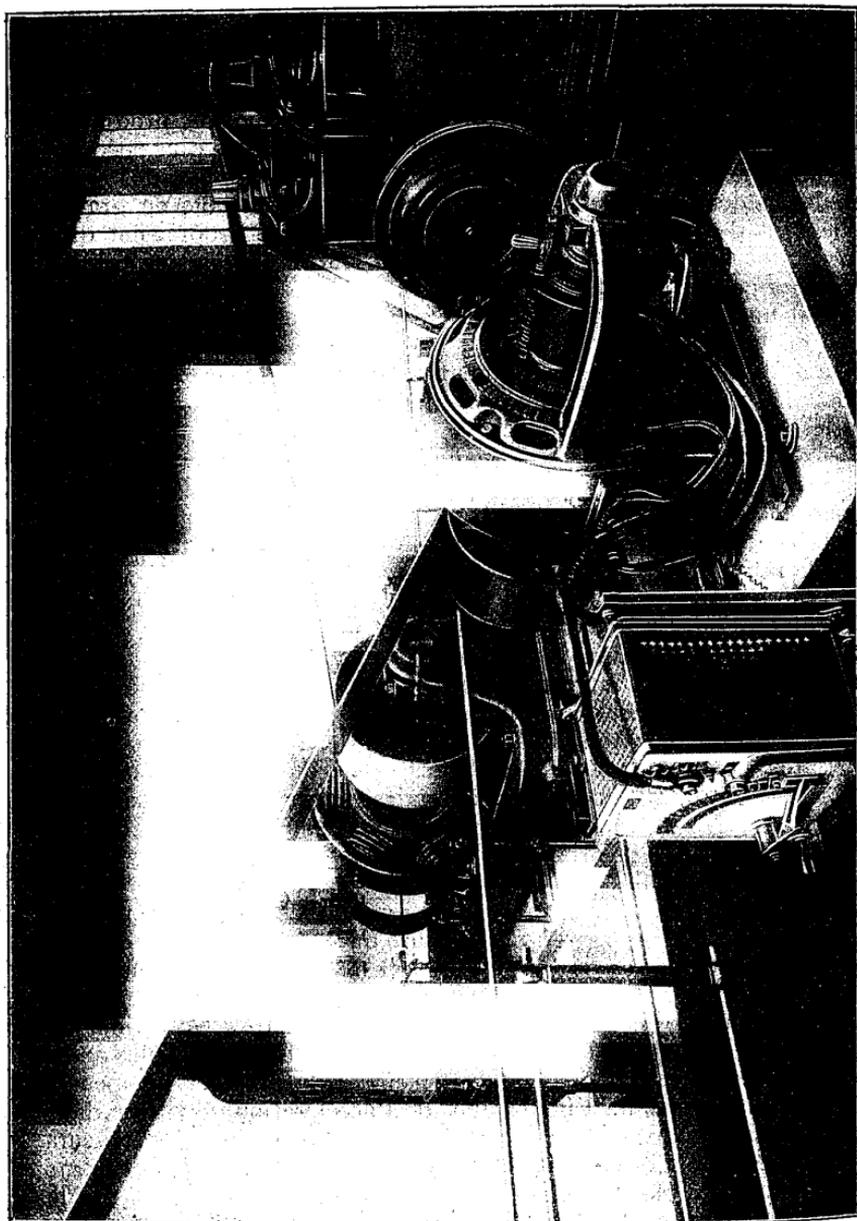


FIG. 1. — CENTRALE ÉLECTRIQUE des Purpentes du Saône.

ce qui conduit en pratique à des moteurs extrêmement coûteux, très encombrants et d'un mauvais rendement à faible vitesse.

Le seul procédé pratique et rationnel de faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu, consiste à lui fournir une tension variable aux bornes de son induit, tout en maintenant une excitation constante; on obtient ainsi, non seulement au point de vue de la commutation mais au point de vue du rendement, le résultat le plus satisfaisant. On a pour cela deux moyens à sa disposition : le premier consiste à alimenter chaque électromoteur par une génératrice indépendante tournant à une vitesse constante et fournissant une tension réglable par variation d'excitation : c'est le système Léonard, qui n'est guère pratique que lorsqu'il s'agit d'un seul moteur important (machine d'extraction, laminoir ou machine à papier unique); le deuxième moyen consiste dans l'emploi du survolteur-dévolteur qui fournit, à notre avis, la véritable solution pratique et économique et c'est celui qui fait l'objet de l'installation que nous allons décrire.

Dans cette méthode, on modifie graduellement la tension aux bornes du moteur, excité séparément sous tension constante, en intercalant, entre le réseau et le moteur, une dynamo auxiliaire dont on peut faire varier l'excitation depuis zéro jusqu'à un maximum fixe, *dans les deux sens*, de sorte que la tension aux bornes du moteur, alimenté par un réseau de tension  $U$  et une dynamo auxiliaire, dite *survolteur-dévolteur*, de tension maximum  $U'$ , peut varier de  $U - U'$  à  $U + U'$ .

Nous allons expliquer le fonctionnement de cet ensemble en prenant l'exemple de la commande des machines à papier du Souche, telle qu'elle a été réalisée par la Compagnie Générale Electrique de Nancy.

Une dynamo *génératrice skunt* de 150 kilowatts sous 120 volts, tournant à 400 tours par minute, est actionnée par courroie par une machine à vapeur *Sabrou* : cette dynamo se voit à gauche et au fond dans l'embrasure du mur de la fig. 1 et au fond de la fig. 2. Cette dynamo comprend 3 paliers venus de fonte avec le socle commun et, en porte-à-faux sur l'arbre, du côté opposé à la poulie principale, un tambour triple commandant par courroie les trois *survolteurs-dévolteurs* qu'on aperçoit en avant de la fig. 2. Ces survolteurs-dévolteurs sont d'une puissance de 22 kilowatts environ à la vitesse de 1.100 tours par minute et ils peuvent fournir une tension réglable de zéro à 85 volts dans les deux sens, avec un courant de circulation de 260 ampères; ils fonctionnent sans trace d'étincelles, quelle que soit la tension produite, grâce aux pôles auxiliaires de commutation dont ils sont munis.

Les moteurs actionnant par courroie la partie arrière des machines à papier, sont excités séparément sous 120 volts et alimentés par la tension variable résultant de la combinaison de la génératrice et du survolteur. Ce sont des moteurs faisant normalement 56 chevaux à 650 tours par minute.

La fig. 3 représente la salle des moteurs de commande d'une machine

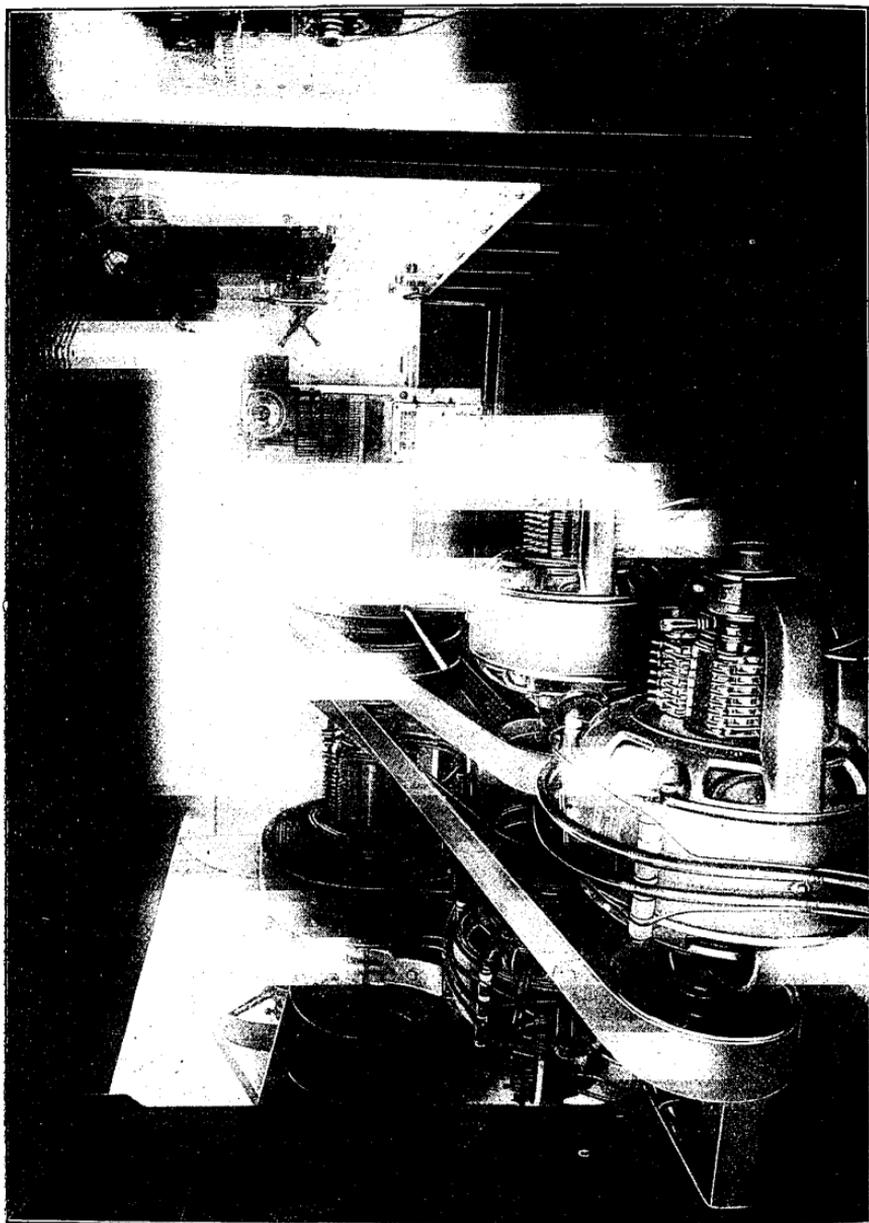


FIG. 2. — ENSEMBLE DE LA GÉNÉRATRICE PRINCIPALE ET DES SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS  
(Papeteries du Saône).

à papier et le moteur principal en question est celui qu'on voit à gauche.

Le schéma des connexions est donné par la fig. 4.

La génératrice principale shunt est représentée en G avec son inducteur  $g$  muni d'un rhéostat d'excitation  $R_g$  qui permet de maintenir la tension constante et égale à 120 volts.  $S_1$  est l'induit du survolteur accouplé en série avec celui de la génératrice G, les bornes extrêmes de l'ensemble étant A et C.

Le moteur  $M_1$  est relié à la station centrale par une ligne à 5 fils, dont les deux extrêmes (1 et 5), constitués par des câbles à forte section, connectent les bornes A et C du système générateur aux bornes G et H de l'induit du moteur, directement sans l'intermédiaire d'aucun rhéostat, avec interposition seulement d'un disjoncteur automatique à maximum  $D_1$  qui protège le moteur contre une surcharge accidentelle.

Le fil n° 2 part du pôle commun à la génératrice et au survolteur et constitue avec le fil n° 1 un réseau à tension constante (120 volts) sur lequel sont branchés :

1° L'inducteur  $m_1$  du moteur  $M_1$  avec addition d'un rhéostat de champ  $R_m$ ;

2° L'inducteur  $s_1$  du survolteur, par l'intermédiaire d'un inverseur  $I_1$ , d'un rhéostat de réglage  $R_s$  et des 2 fils de ligne 3 et 4 qui vont aboutir à cet inducteur  $s_1$ .

Le démarrage et l'aménée progressive du moteur  $M_1$  à sa vitesse maximum comportent les opérations suivantes :

Au démarrage, le survolteur doit être excité pour produire sa tension maximum, ici 85 volts, dirigée en *sens inverse* de celle de la génératrice G; le rhéostat  $R_s$  est au court-circuit, ainsi d'ailleurs que le rhéostat  $R_m$  du moteur, qui se trouve par suite excité au maximum. La tension entre les points A et C est égale à la différence 120-85 soit 35 volts et, si on ferme le disjoncteur  $D_1$ , le moteur démarre et atteint une vitesse très faible, qui est sa vitesse de régime la plus basse : 130 tours par minute dans l'exemple choisi.

Pour augmenter la vitesse, on agit d'abord sur le rhéostat d'excitation  $R_s$  du survolteur en diminuant progressivement cette excitation, ce qui a pour résultat de faire croître la tension aux bornes du moteur depuis la valeur 35 volts jusqu'à 120 volts, cette dernière valeur étant obtenue, lorsque l'excitation du survolteur est coupée : le moteur tourne alors à environ 500 tours par minute. A chaque plot du rhéostat  $R_s$  correspond ainsi une vitesse de régime intermédiaire entre les 2 valeurs 136 et 500 tours par minute. Pour aller plus loin, on inverse le sens de l'excitation du survolteur, de façon que sa force électromotrice s'ajoute maintenant à celle de la génératrice et en augmentant graduellement l'excitation avec le rhéostat  $R_s$ , on obtient ainsi une gamme de tensions échelonnées entre 120 et 120 + 85 volts ou 205 volts et, par suite, de vitesses correspondantes depuis 500 jusqu'à 900 tours par minute.

On peut accroître encore la vitesse, en agissant sur le champ du

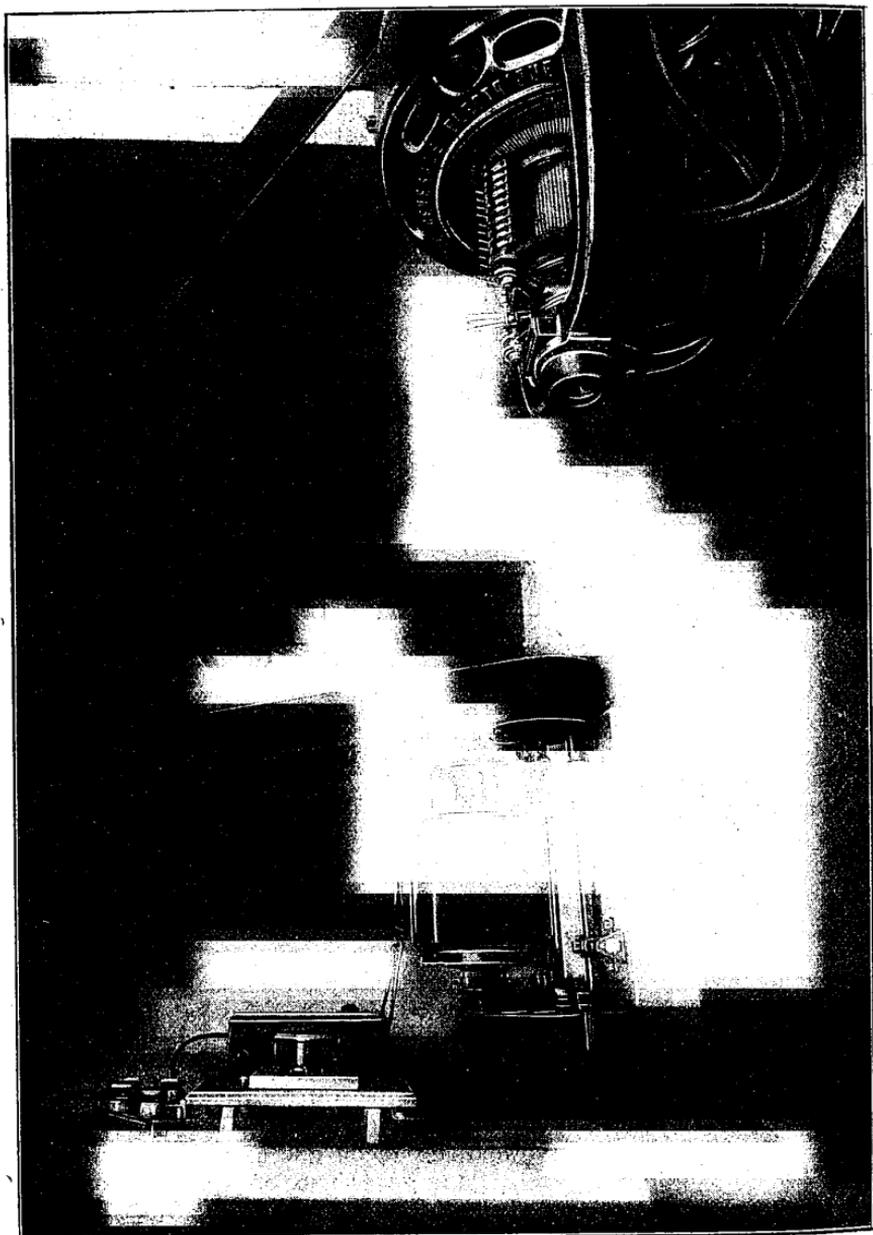


FIG. 3 — SALLE DES MOTEURS D'UNE MACHINE A PAPIER (*Papeteries du Souche*).

moteur par le moyen du rhéostat  $R_m$  jusqu'à 1.200 tours par minute, ce qui donne une variation totale de 130 à 1.200, soit environ 1 à 9.

Pour la commodité de la manœuvre, toutes ces opérations s'exécutent avec un seul appareil appelé *régulateur*, qui comprend à la fois les deux rhéostats  $R_s$  et  $R_m$  et l'inverseur  $I_1$ . On aperçoit cet appareil à droite de la fig. 3; il comprend 4 frotteurs s'appuyant sur 4 cercles divisés et dont la commande se fait par un arbre central qui traverse le mur et se termine par un volant. L'ouvrier chargé de la conduite de la machine à papier n'a qu'à agir sur ce volant pour obtenir la vitesse qu'il désire; il a sous les yeux en même temps un voltmètre, un ampèremètre et le disjoncteur  $D_1$ .

La commande électrique présente, par rapport à l'ancienne commandée à vapeur, un perfectionnement considérable. Elle augmente notablement la production, d'abord en permettant le passage d'une épaisseur de papier à une autre sans arrêt de la machine ni modification de trains d'engrenages, mais surtout parce qu'elle rend possible et même facile le réglage de la vitesse de déroulement du papier à la valeur maximum compatible avec l'épaisseur de la sorte de papier produit, alors que dans l'ancien système on était obligé de s'en tenir à un certain nombre assez réduit de vitesses, choisies approximativement avant la mise en route d'une fabrication donnée.

De plus, la manœuvre de la machine est beaucoup plus facile et sa marche plus régulière et le papier obtenu est plus uniforme et gagne notablement en qualité.

Comparé aux autres modes de commande électrique, le système survolteur-dévolteur se montre lui-même nettement supérieur à beaucoup de points de vue. Il permet notamment l'obtention de vitesses variables dans les limites les plus étendues, en assurant en même temps un fonctionnement parfait des diverses machines à toutes les vitesses, tant en ce qui concerne l'absence d'étincelles aux balais que l'échauffement et le rendement.

Si nous prenons d'abord le moteur, nous voyons que, à part le réglage extrême de l'excitation aux grandes vitesses pour l'extension de la marge de variation de 7 à 9, il fonctionne à excitation constante. Comme d'autre part le couple résistant opposé par la machine à papier ne varie guère, la puissance demandée au moteur croît sensiblement dans le même rapport que la vitesse; la tension augmentant dans le même rapport, le courant reste constant. On peut donc pousser assez loin la puissance du moteur sans le fatiguer, car les pertes dues à l'échauffement sous le passage du courant n'augmentent pas et l'amélioration de la ventilation compense largement l'accroissement des pertes dues à l'hystérésis du fer. Il n'en est pas de même quand on accélère un moteur en diminuant son champ; la tension restant constante, le courant augmente comme la puissance, et les pertes correspondantes comme le carré de cette puissance. Indépendamment de la difficulté de réaliser un fonctionnement sans étincelles, on est vite

arrêté dans cette voie par la surcharge dangereuse qui en résulte pour le moteur.

Le survolteur travaille donc tantôt comme moteur, tantôt comme générateur. Lorsque sa force électromotrice est en sens inverse de celle de la génératrice, ce qui est le cas aux démarrages et aux faibles vitesses, il absorbe de l'énergie électrique et la restitue sous forme mécanique, par l'intermédiaire de sa courroie, à la dynamo principale; aux grandes vitesses, sa force électromotrice s'ajoute à celle de la dynamo et il collabore avec elle à la fourniture de l'énergie électrique au moteur. Grâce au bon rendement des dynamos et de la transmission par courroie, le tout s'effectue sans pertes notables. En outre de la commande de la partie arrière de la machine à papier par survolteur-dévolteur, l'installation comprend, par machine à papier, un

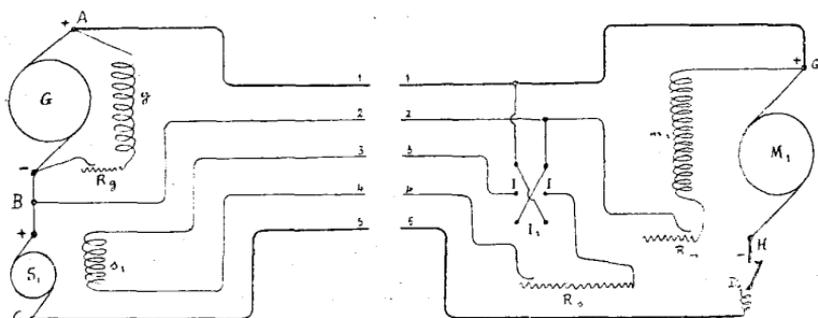


FIG. 4. — SCHEMA DES CONNEXIONS DU SYSTEME SURVOLTEUR-DEVOLTEUR

second moteur pour les organes de tête. Le moteur qu'on voit à gauche de la fig. 3 est d'une puissance de 15 chevaux; il attaque la machine par réducteur de vitesse à engrenages et courroie et on peut faire varier sa vitesse au moyen de son démarreur accélérateur du type classique, de 30 % en plus de la valeur normale et éventuellement de 40 % en moins.

L'installation des papeteries du Souche est caractérisée par une particularité de nature à intéresser la plupart des fabricants de papiers; il s'agit d'un mode spécial de régulation et de répartition de la puissance fournie par 2 unités différentes de machines à vapeur, de façon à proportionner la quantité de vapeur d'échappement disponible aux besoins stricts de la fabrication. L'installation du Souche comporte deux machines à vapeur : l'une, Berger-André, à condensation, l'autre, Sabrou, à échappement libre. La vapeur nécessaire pour assurer le chauffage des cylindres sécheurs est prise à l'échappement de la machine Sabrou, sous une pression d'environ 1,5 kil. par centimètre carré (1,5 atmosphère). Quelle que soit la puissance absorbée par la commande électrique, il faut que le débit de vapeur de la

machine à échappement libre soit suffisant pour réaliser le chauffage des cylindres et, par suite, que cette machine fonctionne à une puissance convenable.

La machine à échappement libre commande l'installation électrique que nous venons de décrire, c'est-à-dire qu'elle attaque par courroie la dynamo génératrice munie des 3 survolteurs-dévolteurs. Mais la génératrice fournit en outre le courant nécessaire à un moteur auxiliaire de 60 chevaux qui entraîne par courroie une transmission commandée elle-même par la machine à vapeur à condensation. Cet électromoteur de 60 chevaux fournit donc l'appoint nécessaire à la commande des machines auxiliaires, telles que meuletons, défibreurs, piles, etc. Or le programme à réaliser consiste à faire développer à l'électromoteur auxiliaire une puissance choisie à volonté mais maintenue automatiquement constante, une fois réglée, afin que la quantité de vapeur de la machine Sabrou garde la valeur convenable pour l'alimentation des cylindres-sécheurs. C'est ce qui a été réalisé au Souche en munissant l'électromoteur d'un régulateur automatique; ce régulateur maintient une intensité constante dans l'électromoteur, tandis qu'un curseur permet de régler à la main la valeur de cette intensité qu'on veut obtenir constante et qui correspond à une quantité de vapeur déterminée.

En résumé, l'ensemble de cette commande électrique, effectuée par la Compagnie Générale Electrique de Nancy aux papeteries du Souche, fonctionne d'une façon parfaite. Le résultat immédiat de son application a été une augmentation de la production en même temps qu'une notable économie de combustible.

A. MAUDUIT.





### Echos du Bal

Nous signalons à nos camarades le numéro du *Tout Lyon*, du 16 mars, qui donne un compte rendu des plus élogieux de notre bal. Une telle appréciation de ce journal mondain confirme notre compte rendu du Bulletin précédent et nous remercions M. *Duvivier* de ses éloges pour notre soirée, qualifiée ainsi par la Rédaction : « En toute justice nous sommes obligés de reconnaître que parmi toutes les manifestations mondaines lyonnaises de cet hiver, cette fête peut prétendre à la première place ».

### Décès

Notre excellent camarade *Marius Ramassot* (1893), ingénieur-constructeur à Lyon d'appareils d'éclairage et de chauffage par le gaz, a été douloureusement affecté, le 26 février dernier, par la perte cruelle de sa mère, Mme veuve Ramassot, décédée à l'âge de 77 ans. Nous le prions d'agréer, en cette triste circonstance, nos plus sincères condoléances.

Nous enregistrons également avec tristesse la mort de Mme veuve Pierre Genevay, née Jeanne Condamin, mère de notre dévoué archiviste *Gaspard Genevay* (1884), agent général à Lyon de la Compagnie générale électrique de Nancy, décédée le 22 mars dernier, dans sa 77<sup>e</sup> année. L'Association des anciens E. C. L. et particulièrement les membres du Conseil prient leur collègue de bien vouloir accepter, en cette pénible circonstance, l'assurance de leur cordiale sympathie.

Au moment de mettre sous presse, nous recevons avis du décès de M. François Martinod, receveur de l'Asile départemental d'aliénés du Rhône, ancien sous-chef de division à la Préfecture du Rhône, père de notre jeune camarade *Claude Martinod* (1912), dessinateur aux Etablissements Schneider et Cie, au Creusot (Saône-et-Loire). Qu'il veuille bien agréer, en cette douloureuse circonstance, l'assurance de notre bonne camaraderie.

### Naissances

Nous avons le plaisir d'annoncer l'heureuse naissance de MM. *Marcel Delière* et *Maurice Bergeon*.

Nos plus cordiales félicitations à Mesdames et à nos heureux camarades : *Firmin Delière* (1903), fabricant de papiers à Sisteron (Basses-Alpes), et *Auguste Bergeon* (1899), directeur de l'Usine à gaz de Menton (Alpes-Maritimes).

### Service Militaire

La nouvelle loi militaire, créant le service de trois ans sans dispenses, allant probablement être votée par le Parlement, il importe que tous nos jeunes camarades fassent leur possible pour accomplir cette lourde obligation, dans un corps intéressant, très technique, de recrutement élevé et où ils ont déjà de nombreux camarades prêts à leur rendre service : nous voulons parler du 8<sup>e</sup> Génie.

C'est pourquoi tous les appelés sont invités à écrire, sans retard, pour tous renseignements utiles aux camarades :

*H. Vétu*, sergent, ou *J. Chalbos*, sapeur au régiment des Télégraphistes, 2<sup>e</sup> Compagnie, fort du Mont-Valérien, par Suresnes (Seine).

### Association technique de fonderie

Nous nous faisons un plaisir d'insérer la lettre suivante que nous adresse l'un de nos plus anciens annonceurs, *M. E. Ronceray*, en espérant qu'elle pourra être utile à quelques-uns de nos Sociétaires.

Paris, le 19 mars 1913.

Monsieur le Président de l'Association  
des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale  
Lyonnaise, 24, rue Confort, Lyon  
(Rhône).

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'un Congrès et une Exposition de Fonderie auront lieu, du 26 au 31 mai prochain dans les locaux occupés de l'Ecole Nationale d'Arts et Métiers de Paris, boulevard de l'Hôpital, à Paris.

Je vous serai très reconnaissant de bien vouloir annoncer à vos Membres ce Congrès et cette Exposition, qui certainement présenteront pour eux un grand intérêt.

L'entrée de l'Exposition est absolument gratuite, et des cartes, ainsi que le programme du Congrès, seront remis à tous les intéressés, sur demande adressée à *M. Ronceray*, secrétaire de la Commission d'Organisation du Congrès, 9 et 11, rue des Envierges, à Paris.

Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations très distinguées.

Le Secrétaire de la Commission,

Signé : E. RONCERAY.

## Visite d'Usines

Pour faire suite à la décision prise par les Membres du Conseil dans leur Réunion du 10 mars 1913, la Commission des fêtes, par l'intermédiaire de notre trésorier, *M. Brun*, a pu obtenir de *M. Boutan*, administrateur-délégué de la Compagnie du gaz de Lyon, l'autorisation de visiter la

### **Nouvelle station centrale électrique de la Mouche**

C'est là une faveur toute spéciale accordée aux membres de notre Association et aux anciens Elèves de notre Ecole, dont un grand nombre font partie à des titres divers et fort enviés de cette grande famille gazière lyonnaise.

Nous remercions MM. les Administrateurs de la Compagnie du Gaz de Lyon et en particulier *M. Boutan*, de cette nouvelle preuve de sympathie qui permettra à nos sociétaires d'étudier les merveilleuses et les plus modernes installations dont est dotée cette *nouvelle station centrale électrique*, tant au point de vue manutention mécanique qu'à celui des turbines à vapeur, tableaux de distribution...

Nos camarades trouveront donc dans cette visite un nouveau moyen de s'instruire. Nous leur donnons rendez-vous pour cela au :

**DIMANCHE 13 AVRIL**

**à 9 h. 1/4 précises**

**au TERMINUS du TRAMWAY de GERLAND**

Ils trouveront là les membres de la Commission des fêtes qui les conduiront à la *Nouvelle station centrale électrique de la Mouche*, qu'ils visiteront sous la conduite des Ingénieurs de la Compagnie du Gaz de Lyon.

On est prié d'être très exact au rendez-vous précité.

**NOTA.** — Pour la bonne organisation de cette visite, et en raison des précautions qu'il y a lieu de prendre pour circuler en petits groupes dans les salles de distribution à très haute tension, nous prions nos camarades qui désireront participer à cette sortie de bien vouloir se faire inscrire au Secrétariat de l'Association, 24, rue Confort, à Lyon. Téléphone 48-05, avant le samedi 12 avril.

Nous les informons que la Compagnie du Gaz et notre Association ne prendront aucune part de responsabilités dans les accidents qui pourraient survenir à leurs auteurs.

**PROCHAINEMENT**

**Visite Collective des Nouveaux Abattoirs de la Mouche**

### Comité Lyonnais de propagande et d'extension universitaire

Le Comité lyonnais de propagande et d'extension universitaire envoie à ses adhérents la circulaire suivante, que nous extrayons du *Lyon Universitaire* du 9 août 1912 :

J'ai l'honneur de vous informer que le Comité lyonnais de propagande et d'extension universitaire dont vous avez bien voulu faire partie s'est réuni le 11 juillet 1912. Cette propagande et cette extension visent plus particulièrement l'Orient. Les Membres du Comité ont pensé qu'en raison de l'ancienneté et de l'importance des relations commerciales de Lyon avec cette dernière contrée, le Président de la Chambre de Commerce était désigné pour les présider. J'ai accepté avec plaisir cette fonction, et je viens vous présenter au nom du Comité, le résultat des efforts si méritoires qu'a fait l'Université de Lyon pour développer son influence en Orient.

La nécessité d'une semblable initiative ne vous a pas échappée. C'est un fait d'expérience que nous avons désormais à lutter énergiquement, même dans des régions où nous jouissons d'une situation privilégiée, pour maintenir notre prestige extérieur. Vous savez aussi combien l'activité de nos relations d'affaires est intimement liée à une plus grande extension de la culture française.

Je crois devoir vous exposer brièvement l'œuvre accomplie, telle que nous l'a fait connaître M. le Recteur.

.....  
Quant à M. le Professeur Couturier, il avait été spécialement chargé par l'Université d'examiner s'il y avait lieu de créer une école de sciences appliquées en un pays dont les ressources abondantes et variées n'ont pas encore été mises en valeur. Le rapport de M. le Professeur Couturier a démontré que dans ce domaine nous avons à prendre l'initiation sous peine de voir l'industrie locale de Beyrouth passer aux mains de nos rivaux.

Une première tâche s'impose à nous, c'est de remédier à l'onéreux inconvénient qui consiste à amener d'Europe un personnel compétent pour les diverses industries, même pour les emplois secondaires, en formant ce personnel sur place parmi les jeunes Syriens auxquels on donnerait les moyens de faire des études techniques. Au sentiment de M. le Professeur Couturier, ce qu'il importerait tout d'abord de constituer, ce serait le génie civil et l'électrotechnique, ces deux branches nécessitant un personnel nombreux que la France, que Lyon se doit de former. Le sort de cette espèce d'Ecole Centrale qui serait à fonder est un peu lié à l'existence de l'Ecole de Droit, dont le projet est actuellement soumis au gouvernement, les deux Etablissements Lyonnais devant probablement vivre à l'abri du même firman.

Mais il est facile, dès maintenant, de prévoir l'intérêt qu'y trouverait la ville de Lyon. Quelques postes de Professeurs d'une pareille Ecole ne conviendraient-ils pas aux meilleurs des jeunes *Ingénieurs de l'Ecole Centrale Lyonnaise*? Ceux-ci, tout en remplissant les fonctions d'enseignement auxquelles l'Université les aurait appelés, pourraient utilement renseigner la Chambre de Commerce de Lyon et l'Industrie lyonnaise sur les ressources et les richesses du pays.

.....

C'est pour l'aider et persévérer dans l'œuvre à la fois lyonnaise et nationale que l'Université de Lyon a abordé, que s'est constitué le *comité de propagande* : il groupe de nombreuses notabilités lyonnaises et régionales.

Assuré de l'appui du Gouvernement, j'ai la conviction qu'il trouvera dans les milieux lyonnais directement intéressés, les concours moraux et financiers qui permettront à l'Université de mener à bonne fin une entreprise pleine de promesses et d'avenir.

Il importe de mettre à la disposition de l'Université les moyens matériels de réaliser ces projets qui répondent à deux aspirations de notre cité : décentralisation et expansion au dehors de l'influence lyonnaise.

*Le Président* : Signé : COIGNET.

Président de la Chambre de Commerce de Lyon,  
Vice-Président du Conseil d'Administration  
de l'Ecole Centrale Lyonnaise.

A la suite de l'étude de ce rapport, M. *Rigollot*, directeur de notre Ecole, a été chargé de mission par M. le ministre de l'Instruction publique, pour l'organisation de l'enseignement technique à Beyrouth (Asie Mineure).

Notre camarade *Antonio Girardon* (1865), administrateur de l'Ecole, et ancien professeur, assurera provisoirement la direction de l'Ecole, en l'absence de M. *Rigollot*.

L'Association est heureuse de féliciter notre éminent Directeur pour la distinction dont il est l'objet de la part du Ministère qui lui confie cette mission. On sait que Beyrouth possède déjà de nombreux établissements universitaires d'enseignement supérieur français. Nul, mieux que le Directeur de la première des Ecoles supérieures techniques de province, ne pouvait être qualifié pour s'acquitter de cette haute charge de confiance. Nous applaudissons à cette nomination.

### Réunions hebdomadaires. — Mois de Mars

Etaient présents à la Réunion du 1<sup>er</sup> mars : MM. *Genevay* (1884) et *Charoussat* (1894), conseillers de service. MM. *Pugnet* (1905), *Berthier* (1906), *Paget*, *Vialette*, *Chiffлот* (1907), *Tranchant* (1910), *Mouchet* (1912).

Etaient présents à la Réunion du 8 mars : MM. *Commandeur* (1878) et *Pallordet* (1894), conseillers de service. MM. *Marc*, *Michel*, *Pugnet* (1905), *Sur* (1908), *Tranchant* (1910).

Etaient présents à la Réunion du 15 mars : MM. *Janin* (1882) et *Genevay* (1884), conseillers de service : MM. *Cestier*, *Pugnet*, *Lachat*, *Malterre*, *Marc*, *Michel*, *Bonnell* (1905), *Bral*, *Berthier* (1906), *Brel* (1907), *Legros*, *Niboyet* (1909), *Gourdon*, *Lestra*, *Tranchant* (1910), *Boissier* (1911), *Sourisseau* (1912).

Etaient présents à la Réunion du 22 mars : MM. *Jaubert* (1899), *Michel* (1905), *Berthier* (1906), *Chiffлот* (1907), *Mercier* (1908), *Boissier* (1911), *Lepinois*, *Rivoire*, *Sourisseau* (1912).

## Changements d'adresses et de positions

Par application de la délibération du Conseil en date du 27 décembre 1912, il est rappelé que tout changement d'adresse devra parvenir à :

**M. le Secrétaire de l'Association, 24, rue Confort, à Lyon,**

accompagné d'une somme de 0 fr. 50 pour couvrir les frais de réimpression des bandes d'envoi.

Il ne sera tenu aucun compte des changements d'adresses, qui ne satisfairont pas à cette condition.

*Promotion de 1893.* — SAGNIMORTE Simon, ingénieur de la maison Sautter, Harlé et Cie, à Paris. Domicile : 49, Boulevard Gouvion-St-Cyr, Paris.

*Promotion de 1894.* — COTTIN François, sous-inspecteur à la Compagnie P.-L.-M., service de la voie, à St-André-le-Gaz (Isère).

*Promotion de 1898.* — PONNELLE Léon, chef de bureau à la Compagnie P.-L.-M., service de la voie, 5<sup>e</sup> arrondissement, 2, rue de l'Ecole normale, à Valence (Drôme).

*Promotion de 1899.* — BERGEON Auguste, directeur de l'Usine à gaz de Menton (Alpes-Maritimes).

*Promotion de 1901.* — DUCROISSET Georges, ingénieur de l'entreprise de travaux publics Fougerolle frères, 103, rue St-Lazare, Paris (IX<sup>e</sup>), téléphone : 222-26. Domicile : 77, rue Manin, Paris (XIX<sup>e</sup>).

*Promotion de 1902.* — REY Alexandre, chef de la plateforme électrique à la Compagnie électro-mécanique. Le Bourget (Seine).

*Promotion de 1903.* — ROCOFFORT Louis, ingénieur à la Compagnie du gaz de Lyon, 3, quai des Célestins, Lyon. Domicile : 1, chemin des Cottages, Caluire (Rhône).

*Promotion de 1904.* — JEAY Louis, maison Lebrun et Jeay (Fournitures générales pour l'électricité, 9, rue Meslay et place de la République, Paris (III<sup>e</sup>). Téléphone : 264-81. Domicile : 22, rue Carnot, à Eau-bonne (Seine-et-Oise).

*Promotion de 1905.* — VINCENT Léon, commis des Ponts et Chaussées, à Miliana (département d'Alger), Algérie.

*Promotion de 1906.* — DONIN Francisque, dessinateur aux usines d'automobiles Berliet, à Lyon. Domicile : 331, avenue de Saxe, Lyon.

- Promotion de 1907.* — ROUSSELLE Albert, adjoint à l'ingénieur divisionnaire de la Société éclairage, chauffage et force motrice de Paris.
- Promotion de 1908.* — DELAYE Noël, adjoint à l'ingénieur divisionnaire du secteur nord-est à la Société d'éclairage, chauffage et force motrice de Paris. Domicile : 29, rue Lepic, Paris (XVII<sup>e</sup>).
- — PASQUET Jean, dessinateur, Maison Jules Paufique (constructions industrielles), 13, rue Grôlée, Lyon. Domicile, 62, rue Sala, Lyon.
- Promotion de 1909.* — VERNEDE Gabriel, Société alsacienne de constructions mécaniques de Belfort. Domicile : chez M. Harlepp, 7, rue de l'Industrie, à Belfort.
- Promotion de 1910.* — BORNE Georges, dessinateur au bureau d'études du matériel et gros outillage (section forges et aciéries) aux Etablissement Schneider et C<sup>ie</sup>, Le Creusot (S.-et-L.). Domicile : Terminus-Hôtel, Le Creusot.
- — GALLAND Jean, sous-chef de laboratoire au service des compteurs électriques à la Société du gaz et de l'électricité de Marseille, 45, boulevard du Muy, Marseille. Domicile : 4, rue de la Darse, Marseille.
- — LESTRA Claude, délégué au centre d'aviation militaire de Bron (Rhône). Domicile : 182, avenue de Saxe, Lyon.
- — PRUDHOMME Henri, 2, Square du Croisic, Paris (XIV<sup>e</sup>).
- — ROUX Pierre, élève à l'Ecole supérieure d'aéronautique, pilote-aviateur, propriétaire-agriculteur à Lusigny (Allier). Domicile : 14, rue Lentonnet, Paris (IX<sup>e</sup>).
- Promotion de 1911.* — MICHALET Louis, sous-officier au 5<sup>e</sup> régiment de cuirassiers, 4<sup>e</sup> escadron, à Tours (Indre-et-Loire). Domicile : Pommard (Côte-d'Or).
- — PUYOBREAU Joseph, soldat au 34<sup>e</sup> régiment d'infanterie, 6<sup>e</sup> compagnie, à Mont-de-Marsan (Landes). Domicile : Le Boucau (Basses-Pyrénées).
- — TAVAUX Pierre, ingénieur à Viarmes (Seine-et-Oise).

*Promotion de 1912.* — **BUSSERY** Charles, dessinateur spécial à l'atelier de construction de la Mouche, 38, chemin de la Croix-Barret, Lyon. Domicile : 68, rue St-Jean, Lyon.

— — — **EGELEY** Charles, soldat au 60<sup>e</sup> régiment d'infanterie, bureau du major, à Besançon (Doubs). Domicile : Marcenay, par Laignes (Côte-d'Or).

---

## ARCHIVES DE L'ASSOCIATION (suite)

---

**Documents d'Archives. — Année 1891.** — L'Assemblée générale fut tenue le 5 décembre dans les Salons Maderni, en présence de 76 membres. Le rapport du Conseil mentionne l'insuccès des démarches pour le privilège de la loi militaire, la loi ayant un texte formel et exclusif.

L'état financier accuse 22.813 francs comme fonds de réserve.

Les dépenses annuelles s'accroissent et atteignent 2.205,60, couvertes par 180 cotisations et les intérêts du fonds social.

Cette année voit se produire le décès du camarade *Luquet* (1866), neveu de *Marc Seguin*, l'inventeur de la chaudière multitubulaire.

Le Conseil voit se renouveler quelques membres du Bureau ainsi que l'indique le tableau chronologique.

Le banquet réunit 86 convives et fut marqué par le discours magistral du Président *M. Robatel*, qui s'élève contre notre élimination des privilégiés de la loi militaire, proteste hautement contre le propos relevé contre nous ; « notre Ecole étant une œuvre de spéculation privée ne mérite pas qu'on s'occupe d'elle autant que nous le demandons » et s'insurge contre cette calomnie.

Le Président, en présence de *M. de Blanchard*, représentant le Préfet, et de *M. Nolot*, Président du Conseil général, rend justice aux fondateurs, qui ont avancé les fonds consacrés à la fondation de l'Ecole sans aucun espoir de rémunération, car il est convenu que les excédents de recettes doivent être consacrés à compléter ou perfectionner le matériel d'enseignement. Et jamais les actionnaires ne recevront un centime d'intérêt ni de dividende.

Ah ! si jamais on écrit l'histoire de l'Enseignement technique en France, où trouver un tel exemple de désintéressement ? C'est l'honneur de nos administrateurs et nous sommes fiers de le proclamer encore.

**Documents d'Archives. — Année 1892.** — Le 29 janvier 1892, *M. Désiré Girardon*, fondateur et premier directeur de l'Ecole, disparut dans sa

84<sup>e</sup> année. C'était le neveu de *M. Henri Tabureau*, dont les méthodes d'enseignement technique lui ont valu tant de réputation et dont le médaillon se dresse à Lyon, place de la Martinière.

*M. Girardon*, professeur à l'Ecole des Beaux-Arts, à la Martinière, à la Faculté des Sciences, à l'Enseignement professionnel, avait l'esprit porté vers le développement de l'Enseignement et avec le concours des notabilités industrielles et commerciales fonda l'Ecole en 1857.

Cette création, due à l'initiative privée, fut la première tentative en province de décentralisation de l'enseignement supérieur technique.

Le Directeur de l'Ecole voyait successivement récompenser son dévouement aux choses de l'enseignement par les nominations successives d'Officier d'Académie en 1865, et de Chevalier de la Légion d'honneur en 1866.

En 1868, il céda ses fonctions au deuxième Directeur de l'Ecole *M. G. Fortier*, qui ne devait l'abandonner qu'en 1902 à notre si cher Directeur actuel.

L'Assemblée générale eut lieu le 3 décembre 1912 dans les Salons Maderni. Cette cérémonie était, du reste, avec le Banquet qui suivait, la seule manifestation par laquelle notre Association affirmait sa vie. Ah! on ne songeait guère à cette époque aux conférences, aux sorties et aux bals! et les camarades se souvenaient un peu que l'Association existait en recevant, au début de l'an, leur annuaire et... leur avis de paiement de la cotisation.

Que les Anciens se rappellent cette période pour mieux apprécier, chaque mois, la réception de ce « Bulletin », mesurer le chemin parcouru et comprendre la rénovation que nous verrons arriver vers 1904 et bouleverser de fond en comble notre organisation.

1892 voit se liquider le Cercle-Bibliothèque, échouer les démarches de Reconnaissance d'utilité publique, et celles concernant le service militaire. C'est la loi des collectivités, comme celle des individus d'avoir des victoires et des défaites, des découragements et des espoirs, mais la foi, la persévérance et le travail triomphent malgré tout avec le temps, et nous en sommes aujourd'hui la preuve.

1892 voit le décès de *Ch. Hardouin* (1863), décédé en Argentine à 50 ans. Sa mémoire mérite d'être saluée ici pour sa scrupuleuse délicatesse dans le devoir et la probité. Après avoir occupé de brillantes situations dues à son activité et à son travail, notre camarade fut entraîné par le désastre financier de 1882 et son attitude offre un consolant contraste avec les mœurs financières actuelles. Avec simplicité, sans hésiter, sans délai, il se libéra. Les paiements de *Ch. Hardouin* s'élevèrent à 550.000 francs, il était ruiné, mais son honneur était sauf.

1892 voit également le décès d'*Emile Vincent* (1870), qui contribua avec zèle à rendre notre œuvre florissante.



## GROUPE DE PARIS

*Siege : Hôtel Terminus Saint-Lazare (Salon Rouge)  
Réunion : Le 2<sup>e</sup> mercredi de chaque mois, à 20 h. 1/2*

### AVIS IMPORTANT

#### CHANGEMENT DE LOCAL ET DE JOUR DES RÉUNIONS MENSUELLES DU GROUPE DE PARIS

En raison de l'affluence toujours plus considérable, le Groupe de Paris de notre Association a dû chercher un local répondant mieux à ses besoins.

Il a été heureux de le trouver à :

**l'Hôtel Terminus de la gare Saint-Lazare  
Salon rouge au rez-de-chaussée**

(entrée par la salle des billards, face à la gare, côté cour de Rome)

Grâce au bienveillant accueil de l'Administration de l'Hôtel Terminus qui concède ainsi gracieusement cette salle, le Groupe de Paris est en possession d'un local de réunions de tout premier ordre.

Ce changement de local a obligé le Groupe de Paris de modifier son jour mensuel de réunion.

Il aura lieu désormais le **deuxième mercredi** de chaque mois, à **20 h. 1/2 très précises**.

#### Réunion du Jeudi 13 Mars 1913

Le Groupe de Paris de notre Association, dans la réunion mensuelle du jeudi 13 mars 1913 a inauguré son nouveau local de réunion, par sa quatrième conférence d'hiver, que notre camarade *Charles Rivaux* (1891) a bien voulu faire sur l'*Electro-Policeman*.

Etant donnée l'augmentation considérable du nombre des présences à nos réunions mensuelles, le Groupe de Paris a obtenu gracieusement de l'administration de l'*Hôtel Terminus Saint-Lazare*, la disposition du grand salon rouge de cet établissement, dont l'ordonnance et les dimensions peuvent satisfaire les plus exigeants.

Quarante-cinq camarades ont assisté à cette inauguration, auxquels s'étaient joints un certain nombre d'invités dont l'assiduité nous fait particulièrement honneur.

Etaient présents MM. :

*Richon*, membre  $\frac{1}{2}$  honoraire ; *Bauzail* (1880), *Courtot*, *Duperron* (1882), *G. Guillot* (1885), *Balas* (1886), le capitaine *Berrier* (1887), *Foillard*, *Gabel* (1888), *Guillet*, *Perraud* (1890), *Blanchet*, *Rivaux* (1891), *A. Courrier* (1892), *Bourdaret*, *Sagnimorte*, *Umdenstock* (1893), *J. Bouvier* (1894), *de Joannis*, *Murit* (1895), *Bleton*, *Ducroiset*, *Raymond* (1901), *Colliex*, *Monnet*, *A. Rey* (1902), *de la Dorie* (1903), *Coguard*, *Frantz*, *Joubert* (1904), *Frécon* (1905), *Rousselle* (1907), *Delaye*, *Furia*, *Roussel* (1908), *Gilbaud*, *Mironneau*, *Pignal*, *Roux* (1910), *Schneider* (1910), *Cabaud*, *Goyet*, *Tavaux* (1911), *Bonnard*, *de Salins* (1912).

S'étaient exécutés MM. :

*Guérout* (1870), *Hubert* (1889), *Lagarde* (1879), *Catin* (1893), *C. et G. Maillard* (1905).

A 21 heures, le président *J. Blanchet* ouvre la séance en donnant communication de circulaires administratives du siège social, dont l'intérêt est unanimement apprécié.

En termes pleins de cordialité, il présenta notre dévoué conférencier *M. Ch. Rivaux* (1891). On sait que ce camarade, par son activité vigilante, contribue d'une façon particulièrement heureuse à la prospérité toujours croissante de notre Groupe parisien. L'amabilité qui le caractérise en fait un camarade vers lequel vont sans réserves toutes nos sympathies. Voici du reste l'allocation de *M. J. Blanchet* :

Je ne vous présenterai pas notre conférencier de ce soir, notre ami *Rivaux*. Vous le connaissez tous depuis longtemps. C'est, en effet, un des ouvriers de la première heure, puisqu'il signa avec moi le premier appel pour la réorganisation de notre Groupe parisien, il y a déjà treize ans de cela.

Nous avons eu la satisfaction de voir que notre appel fut entendu puisqu'aux trente-deux camarades qui habitaient alors la capitale et sa banlieue immédiate et qui se firent inscrire immédiatement, sont venus se joindre une multitude d'autres camarades qui ont porté notre effectif à plus de cent membres, malgré les nombreux vides creusés par la mort et par les départs pour la province et l'étranger. Bien entendu, je ne vous signale que pour mémoire

l'indication de notre annuaire, qui assigne l'année 1868 pour la fondation du Groupe de Paris.

Pour en revenir à notre ami *Rivaux*, puisque c'est de lui qu'il s'agit ce soir, je me bornerai à vous rappeler que toutes les fois qu'il s'est agi de se dévouer pour la bonne marche et la prospérité de notre groupe, il a toujours répondu ; Présent, au premier appel, acceptant d'emblée les fonctions les plus ardues et les postes les plus difficiles, comme celui de trésorier qu'il remplit avec tant de zèle et de doigté depuis la fondation du Groupe, et celui d'organisateur de nos banquets annuels.

Lorsqu'il s'est agi de transformer en causeries-conférences nos réunions d'hiver, il fut tout naturellement l'un des premiers à se faire inscrire en compagnie de notre fidèle ami *A. Courrier* (1892).

Je suis sûr, en la circonstance, d'être votre interprète, en mettant à profit l'occasion qui se présente ce soir de lui présenter en votre nom à tous, nos plus vifs remerciements pour son inlassable dévouement à notre Association et à notre groupe.

Le sujet qui fait l'objet de cette conférence est, comme nous l'avons vu, ci-dessus :

### L'Electro-policeman

Cet appareil ingénieusement composé a été très élégamment exposé dans ses données scientifiques.

On peut ainsi se rendre compte que si les virtuoses du cambriolage avaient en leur possession toutes les habiletés, la fée électricité savait réserver aux honnêtes gens ses précieuses ressources que des techniciens exercés s'empressent de mettre à leur disposition.

Nos camarades liront, dans un prochain Bulletin mensuel, le compte rendu *in extenso* de cette conférence et pourront mieux, ainsi que par une trop succincte note, se rendre compte de l'intérêt de cet appareil.

Nous nous empressons de rappeler ici que, grâce à l'obligeance de *M. Richon*, notre dévoué membre honoraire, l'auditoire eut l'avantage de se rendre compte, par une série d'expériences concluantes, de l'infailibilité de ce remarquable appareil de protection. *M. Richon* avait mis, en effet, à notre disposition toute une installation démonstrative des appareils employés dont il est le constructeur.

Cet appareil, qui vient d'être récemment breveté en France et à l'étranger, est appelé à rendre de grands services pour la sauvegarde automatique des banques, bijouteries, coffres-forts, en un mot de tous lieux où des dépôts de valeurs nécessitent une surveillance infailliable.

Les plus chaleureux applaudissements marquèrent la fin de cette conférence en affirmant ainsi le plus vif succès.

Le président *J. Blanchet* remercie notre sympathique conférencier.

ainsi que M. *Mazer*, ingénieur-électricien de l'Ecole de Physique et de Chimie industrielle de la Ville de Paris, qui voulut bien apporter son gracieux concours à l'installation des appareils envisagés, et assurer ainsi la bonne exécution des expériences qui lui attirèrent également les plus élogieux applaudissements.

Le camarade *J. Blanchet* informe ensuite l'auditoire qu'à la prochaine réunion du 9 avril 1913, le camarade *Georges Pignal* (1910), fera une conférence sur :

#### Les Locomotives Nouvelles

La documentation spéciale de ce camarade sur l'évolution remarquable que subit de nos jours la machine locomotive, tant en France qu'à l'étranger, promet un vif intérêt.

M. *Blanchet*, fait part en outre, du changement de jour de nos réunions mensuelles, nécessité par l'obtention du nouveau local.

Ce jour est désormais fixé au 2<sup>e</sup> mercredi de chaque mois à 20 h. 1/2 précises (Salon Rouge de l'Hôtel Terminus de la gare Saint-Lazare).

A 23 h. 30 la séparation eut lieu, chacun emportant de cette soirée la plus charmante impression

E. JOUBERT (1904).

---

## GROUPE DE GRENOBLE

---

*Siège : Grand Café Burtin, 2, place Victor-Hugo*  
*Réunions hebdomadaires : Jeudi à partir de 18 h. 1/2*

---

### Dîner mensuel du 13 mars 1913

---

Le dîner mensuel du Groupe de Grenoble du 13 mars est bien venu confirmer les pronostics du compte rendu de celui de février et montrer, par le nombre des présents à l'appel, le développement croissant du Groupe.

C'est aussi la preuve palpable que l'esprit de camaraderie, que tout E. C. L. possède à l'état potentiel, tend à devenir de plus en plus cinétique, ce dont tous se réjouiront.

Malgré l'absence très justifiée de notre dévoué Président *Maillet* (1897), onze camarades étaient réunis sous la présidence du plus ancien E. C. L. présent, notre camarade *Guély* (1888), venu de Fures pour assister à cette réunion.

Je veux nommer tous ceux qui étaient venus, car il y a parmi eux des nouveaux qui reviendront assurément tous, ce qui laisse espérer de belles et nombreuses réunions et une sortie d'été magnifique, quand tout l'ensemble des camarades habituellement présents donnera son maximum.

Par ordre de promotion nous citerons les camarades :

*Guély* (1888), *Louche-Pélissier* (1897), *Ruffier* (1903), *Chambouvet* (1905), *Espié*, *Lambert* (1906), *Burdin* (1907), *Maillet*, *Serres* (1908), *Sily* (1910), *Médecet* (1912).

S'étaient excusés les camarades :

*Maillet* (1897), *Grandjean* (1906), *Aubertin*, *R. de Montgolfier*, *C. de Nantes* (1908), *Gillet* (1910), *G. de Montgolfier*, *Reynier* (1912).

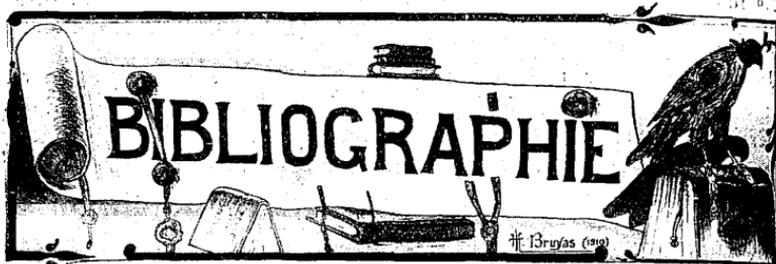
Quant à *Faure* (1907), il chercha, paraît-il sans le trouver, le restaurant où nous fraternisions si gaiement !!!

La table était trop petite pour recevoir ce nombre inusité de camarades, aussi devons-nous, le *jeudi 10 avril 1913*, demander un plus grand salon du restaurant *Rozand*, pour recevoir plus confortablement nos invités et adhérents; d'autant plus qu'une indiscretion nous a fait connaître la prochaine venue à Grenoble d'un E. C. L., belfortain bien connu par son dévouement à l'Association. Nous tairons son nom jusqu'au prochain dîner, où il sera assurément là pour répondre : présent.

Après le dîner, une réunion eut lieu au siège du Groupe (café Burtin), où *tous les jeudis* les camarades se retrouvent de plus en plus nombreux, étant donné l'assurance qu'ils ont de rencontrer des E. C. L. et de faire une causerie toujours intéressante au point de vue amical et souvent même au point de vue commercial.

Merci à tous de répondre nombreux aux convocations, le groupe de Grenoble devient fort et il faut espérer le voir grandir encore et devenir un des essaims puissants de notre grande ruche lyonnaise.

LAMBERT (1906).



Les ouvrages scientifiques dont l'Association recevra deux exemplaires seront analysés dans le numéro suivant leur réception.

Les sommaires des publications scientifiques reçues dans les mêmes conditions seront également publiés.

DON DE M. GAUTHIER-VILLARS.

**Les Appareils d'intégration** (intégrateurs simples et composés). — Planimètres, Intégromètres, Intégraphes et Courbes intégrales, Analyseurs harmoniques, par H. DE MORIN, Ingénieur civil des Constructions navales. — In-8 (23-14) de 14-208 pages avec 119 figures; 1913. *Librairie Gauthier-Villars*, quai des Grands-Augustins, 55, à Paris (6<sup>e</sup>).

Créer une machine capable de fournir un résultat numérique par le jeu d'une combinaison purement mécanique, en réduisant au minimum le travail intellectuel de l'opérateur, est évidemment un problème fort séduisant; le rôle de celui-ci consiste alors simplement à fournir à la machine les données de la question, et à agir sur un mécanisme qui donne le résultat cherché par le seul jeu de ses organes. Ce furent naturellement les opérations les plus simples et partant les plus usuelles de l'arithmétique qu'on chercha tout d'abord à effectuer mécaniquement. Il était réservé à Pascal et à Leibniz de résoudre ce problème, le premier créant une machine à additionner, le second une machine à multiplier.

Actuellement l'usage de la machine à calcul sous toutes ses formes s'est considérablement développé et, le champ des applications s'étant de plus en plus élargi, on a construit des appareils capables non seulement d'effectuer les opérations arithmétiques, mais aussi de résoudre les questions de l'algèbre et de l'analyse. On peut, suivant une classification généralement adoptée, ranger en trois catégories les appareils à calculer : 1<sup>o</sup> les machines arithmétiques; 2<sup>o</sup> les machines algébriques; 3<sup>o</sup> les appareils d'intégration. Les instruments de cette dernière catégorie, les seuls dont il sera question dans cet Ouvrage, ont pris une grande importance à mesure que se sont développées les études nécessitées par la technique de l'ingénieur et par suite les applications du calcul intégral. On sait que la méthode généralement employée consiste alors à établir une ou plusieurs relations différentielles dépendant des conditions imposées par le problème et à intégrer ensuite les relations ainsi obtenues.

Plus rarement, on peut se proposer de faire l'opération inverse, c'est-à-dire celle de la dérivation ; le calcul permet toujours d'obtenir facilement le résultat cherché, nous verrons d'ailleurs que la construction de dérivateurs ou différentiateurs n'est pas sans présenter de sérieuses difficultés de réalisation.

Le premier problème, de beaucoup le plus fréquent, conduit au contraire, à des calculs généralement compliqués et toujours fastidieux par la longueur des opérations qu'ils nécessitent. Obtenir rapidement un résultat suffisamment exact, tel est le but des appareils appelés *intégrateurs*. Leur rôle est donc en définitive de donner la valeur numérique d'une relation différentielle.

Le problème, ainsi posé, offre un champ considérable, étant donnée la diversité des types de relations différentielles qu'on est appelé à rencontrer dans les applications.

En fait, le nombre des intégrateurs est aujourd'hui considérable.

Dans ce qui suit, nous examinerons principalement les appareils dont l'usage est le plus courant. En première ligne se placent les planimètres et les intégromètres dont l'emploi simplifie considérablement les opérations qu'on a à effectuer dans les problèmes de résistance des matériaux, d'évaluation du travail des machines et tout spécialement, en architecture navale, dans les calculs de déplacement et de stabilité. Nous étudierons ensuite les intégraphes en rappelant quelques-unes des principales propriétés des courbes intégrales, et les analyseurs harmoniques qui, malgré l'intérêt que peut présenter leur emploi dans beaucoup d'applications, sont encore assez peu répandus dans la pratique. Enfin, nous indiquerons quelques-unes des solutions proposées relativement à la réalisation des intégrateurs composés.

DON DE M. PAUL BOUGAULT, membre honoraire.

**Autorisation et concession administratives pour l'occupation des voies publiques**, par Paul Bougault, avocat à la Cour d'appel de Lyon. — Gratier et Rey, éditeurs, 1903, Grenoble.

**Législation des chutes d'eau**. — Sources. — Rivières. — Cours d'eau non navigables. — Droits des propriétaires des sources. — Restrictions. — Expropriations. — Lois de 1902. — Conflits entre riverains. — Formalités administratives. — Paul Bougault. — Gratier et Rey, éditeurs, 1904, Grenoble.

DON DE MM. H. DUNOD ET E. PINAT.

**La Technique moderne**. — 5<sup>e</sup> année, n° 4. 15 Février 1913. — La Turbine à vapeur système Rateau de 15.000 kw. des nouvelles usines de la Compagnie parisienne d'Electricité. — Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires. — Les nouveaux matériaux de construction. — La construction des maisons par moulage. — Chronique.

N° 5. 1<sup>er</sup> Mars 1913. — Qualification et essais des matières isolantes. — Etat actuel de l'électrometallurgie du zinc. — Influence des dimensions principales et des formes des carènes sur les vitesses réalisées par les navires. — Chronique.

DON DE M. E.-F. COTE.

**La Houille Blanche**. — N° 1. Janvier 1913. — Projet de loi portant modification de la loi du 5 Juillet 1844 sur les Brevets d'invention. — Congrès de l'Union internationale des tramways et chemins de fer d'intérêt local. — Turbines de 10.000 cv. de l'usine de Keokuk. — La Terre, mesure de la surface et de son relief. — Fixation de l'azote par l'alumine et le carbone. — Aménagement des cours d'eau au point de vue de la force motrice. — Chronique industrielle et financière.

DON DE M. GEORGES LÉVY.

**La Machine moderne.** — N° 75. Février 1913. — Presses à forger. — La fabrication des roues à vis sans fin de voitures automobiles. — Le bruit des engrenages. — Recettes — Procédés et appareils divers. — Machines et outils nouveaux. — Résumé des Brevets d'invention.

DON DE M. J. GRÉGOIRE.

**Revue des Industries métallurgiques et électrométallurgiques.** — N° 2. Février 1913. — La Concurrence étrangère. — La fabrication électrique de la fonte à Trollhatan. — Législation des brevets. — L'art difficile de fondre l'argentan. — Sur l'érouissage et l'étuvage des métaux. — Electrométallurgie du zinc. — Nouvelles et informations.

DON DE M. R.-M. GATTEFOSSÉ.

**La Parfumerie moderne.** — N° 2. Février 1913. — Produits du codex. — Limonades et sodas. — La maladie des tubéreuses. — Les géraniums artificiels. — Les essences en thérapeutiques. — Anomalies : emploi de la saccharine dans les dentifrices. — Tamiseur-mélangeur à travail continu. — L'art du liquoriste.

DON DES ATELIERS DE CONSTRUCTION ELECTRIQUE DU NORD ET DE L'EST.

*Bulletin n° 69. Septembre 1912.* — Les ponts-roulants électriques construits par la Société A. C. E. C.

*N° 70. Octobre 1912.* — Installations électriques de la Société des Carrières du Hainaut, à Soignies.

PAR ÉCHANGE.

**Le Mois scientifique et industriel.** — Février 1913. — Force motrice. — Machinerie et appareillage mécanique et électrique. — Construction. — Hygiène. — Economie industrielle — Locomotion. — Chauffage. — Mécanique des Textiles.

DON DE M. NICOD (membre honoraire).

**La Energia Electrica.** — Revue bi-mensuelle d'électricité.

DON Camarade JAUBERT (1893).

**Le Journal du Bâtiment et des Travaux publics.** — Bulletin général bi-hebdomadaire des adjudications de travaux publics et particuliers.

# PLACEMENT

## OFFRES DE SITUATIONS

N° 1489. — 5 Mars. — Une usine de produits alimentaires spéciaux à Lyon, demande associé pour donner extension à sa fabrication.

N° 1490. — 5 Mars. — Une maison lyonnaise d'appareillage électrique, cherche un dessinateur au courant. *Urgent.*

N° 1491. — 6 Mars. — Une maison lyonnaise d'automobiles demande un jeune dessinateur de préférence au courant de la construction automobile. *Urgent.*

N° 1492. — 7 mars. — Une maison de pompes automobiles cherche un représentant.

N° 1494. — 10 mars. — Une usine productrice d'électricité cherche un dessinateur pour transformateurs, lignes et travaux d'entretien. Région lyonnaise.

N° 1495. — 11 mars. — Une place de dessinateur est à prendre pour la reconstruction d'une usine de minium de fer récemment incendiée. Le postulant pourrait y rester. Dans cette même usine il y aurait une place d'ingénieur pour quelqu'un ayant connaissances.

N° 1496. — 13 mars. — Dans grand établissement industriel de la région plusieurs places de jeunes dessinateurs sont à prendre, 150 francs environ.

N° 1497. — 13 mars. — Les Etablissements du Creusot recherchent des dessinateurs.

N° 1498. — 14 mars. — Une grosse maison d'huiles et graisses cherche un représentant comme ingénieur de la région du Sud-Est. De préférence un ancien Directeur d'usine ayant des relations.

N° 1499. — 15 mars. — Un grand établissement de chaudronnerie cherche jeune dessinateur un peu au courant. Lyon.

N° 1500. — 18 mars. — Une industrie de fumerie et chauffage cherche dessinateur au courant du chauffage central.

N° 1501. — 19 mars. — Usine de textile demande ingénieur pouvant remplir l'emploi de directeur de l'une des branches de fabrication. Cette même usine cherche deux jeunes ingénieurs pouvant tenir le poste de sous-directeurs.

N° 1502. — 19 mars, — Une maison de construction d'appareils de pesage cherche : 1° un représentant (exclusif pour la maison) pour Paris. Fixe et commission avec minimum ; 2° un dessinateur débutant ayant s possible un peu de pratique pour Lyon.

**N° 1503. — 22 mars.** — Usine de constructions métalliques des environs, cherche un bon dessinateur pour bureau d'études. Appointements suivant capacités.

**N° 1504. — 22 mars.** — A vendre dans l'Ardèche, un atelier de chaudronnerie, Bonne clientèle. Huit ouvriers.

**N° 1506. — 22 mars.** — On demande de suite bon conducteur ou chef de chantier de travaux publics, expérimenté, bonnes références pour surveiller travaux de terrassements et de maçonneries, bons appointements.

**N° 1507. — 22 mars.** — On demande ingénieur ou conducteur de travaux expérimenté ayant déjà dirigé travaux de béton armé.

**N° 1508. — 22 mars.** — Belle situation de chef de service d'entreprise à prendre. — Il est nécessaire d'avoir grande expérience des grands travaux, surtout maritimes. Etre capable de remplacer l'entrepreneur en tout et partout à l'administration dans les chantiers et les rapports extérieurs.

**N° 1511. — 22 mars.** — Place d'agent technique au journal *Le Bâtimeur* à prendre de suite. Convierait à camarade ayant fait du chantier.

**N° 1512. — 25 mars.** — L'Association des Assurés de la région Lyonnaise, cherche deux anciens élèves de l'Ecole comme inspecteurs. Libérés. Début 200 fr.

**N° 1513. — 25 mars.** — On demande : 1° pour Modane, deux employés expérimentés capables de remplir les fonctions d'adjoint au chef de chantier 350 à 400 fr. ; deux dessinateurs 175 fr. — 2° Pour Chambéry, un employé de bureau, comptable, 165 fr. Durée du travail environ deux années.

**N° 1514. — 29 mars.** — Un bon directeur pour un atelier de construction mécanique, faisant le petit travail d'ajustage mécanique et de réparation pour les besoins du littoral méditerranéen. Il faudrait quelqu'un connaissant bien la pratique du métier, pouvant prendre la responsabilité du bon rendement de l'atelier et capable de bien tenir en main le personnel (une centaine d'ouvriers). Si le postulant a de bonnes références on lui ferait une situation avantageuse et de durée.

**N° 1515. — 29 mars.** — Pour une usine importante située dans l'Est (urgent), un ingénieur âgé de 30 à 35 ans, bien au courant de la fabrication des fils et câbles métalliques qui sera installée prochainement. Début 6 à 7.000 francs.

**N° 1516. — 29 mars.** — Pour usine importante de la région de l'Est, un ingénieur, âgé de 35 à 40 ans, comme chef de service de laminoirs pour petits profilés. Début 8 à 10.000 suivant aptitudes et références.

**N° 1517. — 29 mars.** — Pour usine métallurgique de l'Est, deux jeunes ingénieurs 27 à 28 ans, s'étant déjà occupé d'entretien dans les usines ou, à défaut, aptes à s'occuper d'entretien, c'est-à-dire ayant passé un certain temps dans des ateliers de construction de machines à vapeur ou de chaudières. Début 3.000 francs.

**N° 1518. — 29 mars.** — Un bon dessinateur est demandé dans une usine de constructions mécaniques de la Loire. Appointements suivant compétences.

**N° 1519. — 29 mars.** — Une manufacture de porcelaine à feu demande employé intéressé avec appoint de 25 à 30.000 fr. Situation d'avenir.

## DEMANDES DE SITUATIONS

**N° 348.** — 34 ans. Grande expérience comme Ingénieur et Directeur technique et commercial en papeterie. Cherche situation dans la même partie ou dans toute autre branche industrielle.

**N° 366.** — 29 ans, 5 ans de pratique en mécanique et électricité, très au courant de l'entretien d'usine. Cherche situation similaire.

**N° 391.** — 37 ans. Désirerait créer industrie d'avenir dans importante ville du Sud-Est. Fournirait capitaux importants, mais désire une industrie de tout repos.

**N° 408.** — 24 ans. Libéré. A été dans maison de tréfilerie et câbles. Cherche situation chez électricien.

**N° 412.** — 26 ans. A été ingénieur dans établissement d'éclairage par incandescence et dans papeteries. Demande gaz ou papeteries.

**N° 433.** — 24 ans. — Libéré. Demande emploi dans bureau d'études ou laboratoire d'essais. Industrie mécanique ou métallique. Région lyonnaise.

**N° 447.** — A été directeur d'une Compagnie de compteurs et d'une usine à gaz. Demande direction administrative ou commerciale.

**N° 449.** — 24 ans. Libéré. Electricien. Cherche position dans importante maison de construction électrique.

**N° 454.** — 21 ans. Exempté. A été dans construction métallique. Cherche construction métallique ou mécanique.

**N° 456.** — 38 ans. Ingénieur-traducteur pendant 15 ans dans les plus grandes manufactures d'électricité en Allemagne (correspondance, élaboration de catalogues, brochures, etc., etc.) Possède à fond allemand. Connaît anglais, italien, espagnol. Demande position sérieuse en France. Préférence Lyon.

**N° 457.** — 24 ans. Exempté. Cherche place dessinateur ou autres situations à Lyon ou Paris. Poste fixe dans bureau dessin.

**N° 458.** — 30 ans. Six ans de pratique dans électricité et une année dans mécanique. Demande dans électricité comme chef d'entretien d'usine.

**N° 459.** — Ingénieur prendrait suite industrie ou entreprise prospère et importante ou bonne représentation.

**N° 460.** — 25 ans. A été un an dans laboratoire d'électricité et deux ans ingénieur dans maison chauffage central. Demande situation dans chauffage central pourrait s'intéresser dans maison industrielle.

**N° 461.** — 26 ans. A fait stage dans importante maison de constructions électriques, puis dans société de canalisation électrique, actuellement dans exploitation de trammays électriques. Demande position sérieuse.

**N° 462** — 30 ans. Ingénieur dans chaudronnerie fer et cuivre. Demande situation sérieuse même industrie ou entretien d'usine.

**N° 467.** — 25 ans. Libéré. A été une année dans grande manufacture d'automobiles au service des pièces détachées. Demande place dans automobile ou autre industrie, Lyon ou région.

**N° 473.** — 28 ans. — A été ingénieur électricien. Au courant de construction des métiers de teinture et apprêts. Demande place de chef d'entretien d'usines.

**N° 474.** — 28 ans. — Huit mois pratique d'atelier. Trois ans dans deux importantes maisons de mécanique générale. Disposant de capitaux désire situation sérieuse et importante à Lyon.

**N° 476.** — 25 ans. — Camarade connaissant allemand, polonais et langues slaves actuellement radiotélégraphiste à l'armée bulgare, désire place électricien à l'étranger ou colonies.

**N° 477.** — 25 ans. — Ingénieur au courant de l'entretien du matériel et du grand outillage demande place dans n'importe quelle industrie à Lyon ou environs.

**N° 478.** — Grande expérience. Connait Anglais et Allemand. Très au courant mécanique et électricité, chemins de fer intérêt local et tramways. Cherche direction station centrale, gaz et électricité ou place ingénieur, directeur de travaux ou entretien. France, Colonies ou Etranger.

---

*Pour tous renseignements ou toutes communications concernant le service des offres et demandes de situations, écrire ou s'adresser à :*

**M. le Secrétaire de l'Association  
des Anciens Elèves de l'École Centrale Lyonnaise,  
24, rue Confort, Lyon. Téléphone : 48-05**

*ou se présenter à cette adresse tous les jours non fériés de 14 h. à 18 h.  
et le samedi de 20 h. 1/2 à 22 h.*

TÉLÉPHONE 20-79  
Urbain et Interurbain

Télégrammes :  
CHAMPENOIS PART-DIEU LYON

# F<sup>me</sup> DE POMPES ET DE CUIVRERIE

MAISON FONDÉE EN 1798

TRÈS NOMBREUSES RÉFÉRENCES

**POMPES DE PUIITS PROFONDS, POMPES D'INCENDIE, POMPES DE FERMES**  
Pompes Monumentales pour Parcs et Places publiques

## Moto-Pompes

BORNES-FONTAINES, BOUCHES D'EAU, POSTES D'INCENDIE  
**POMPES D'ARROSAGE** et de **SOUTIRAGE**

Manèges, Moteurs à vent, Roues hydrauliques, Moteurs à eau  
POMPES CENTRIFUGES

## BÉLIERS HYDRAULIQUES

Pompes à air, Pompes à acides, Pompes d'épuisement  
Pompes à purin, Pompes de compression  
Injecteurs, Éjecteurs, Pulsomètres

**ROBINETTERIE ET ARTICLES DIVERS**  
pour

Pompes, Conduites d'eau et de vapeur,  
Services de caves,  
Filatures, Chauffages d'usine et d'habitation  
par la vapeur ou l'eau chaude,  
Lavoirs, Buanderies, Cabinets de toilette,  
Salles de bains et douches,  
Séchoirs, Alambics, Filtres, Réservoirs

## PIÈCES DE MACHINES

Machines à fabriquer les eaux gazeuses et Tirages à bouteilles et à Siphons

APPAREILS D'HYDROTHERAPIE COMPLÈTE A TEMPERATURE GRADUÉE

**C. CHAMPENOIS**, Ingénieur E. C. L.

3, Rue de la Part-Dieu, près le Pont de l'Hôtel-Dieu, LYON

## EXPERTISES.

Fonderies de Fonte, Cuivre, Bronze et Aluminium  
**CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES**

Anciennes Maisons DUBOIS, LABOURIER et JACQUET

**M. FABRE**, Succes., Ingénieur E.C.L. Constructeur

4, Rue Ste-Madeleine, CLERMONT-FERRAND (P.-de-D.)

TÉLÉPHONE : 1.34

Spécialité d'**Outillage pour caoutchoutiers**. Presses à vulcaniser. Métiers à gommer. Mélangers. Enrouleuses. Moulés de tous profils. Pressoirs. Spécialité de **portes de four** pour boulangers et pâtisseries. **Engrenages. Roues à Chevrons. Fontes moulées** en tous genres. **Fontes mécaniques** suivant plan, trousseau et modèle. **Pièces mécaniques**, brutes ou usinées pour toutes les Industries, de toutes formes et dimensions.

**INSTALLATIONS COMPLÈTES D'USINES — ÉTUDE, DEVIS SUR DEMANDE**

**PLOMBERIE, ZINGUERIE, TOLERIE**

**J. BOREL**

8, rue Gambetta, St-FONS (Rhône)

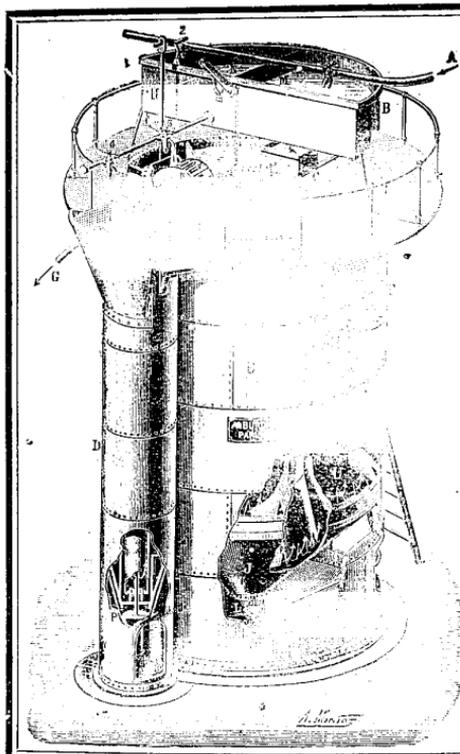
Spécialité d'appareils en tôle galvanisée  
pour toutes industries  
Plomberie Eau et Gaz  
Travaux de Zinguerie pour Bâtimens  
Emballages zinc et fer blanc p<sup>r</sup> transports  
Appareils de chauffage tous systèmes

Fonderie de Fonte malléable  
et Acier moulé au convertisseur  
**FONDERIE DE FER, CUIVRE & BRONZE**

Pièces en Acier moulé au convertisseur  
DE TOUTES FORMES ET DIMENSIONS

**Batis de Dynamos**

**MONIOTTE JEUNE**  
à RONCHAMP (Hte-Saône)



# A. BURON

*Constructeur breveté*

8, rue de l'Hôpital-Saint-Louis

PARIS (X<sup>e</sup>)

## APPAREILS

automatiques pour l'épuration et la clarification préalable des eaux destinées à l'alimentation des chaudières, aux blanchisseries, teintureries, tanneries, etc., etc.

## ÉPURATEURS- RÉCHAUFFEURS

utilisant la vapeur d'échappement pour épurer et réchauffer à 100° l'eau d'alimentation des chaudières. Installation facile. Economie de combustible garantie de 20 à 30 %.

FILTRES de tous systèmes et de tous débits et FONTAINES de ménage.

Téléphone : 534-69

LES ÉTABLISSEMENTS

# MALJOURNAL & BOURRON

construisent

TOUT L'APPAREILLAGE  
HAUTE & BASSE TENSIONS

128, 133, 135, 139  
Avenue Thiers, Lyon

SOCIÉTÉ ANONYME  
Capital : 2 millions

TÉLÉPHONES :  
18-10, 18-49, 48-21, 46-68

Supplément au Bulletin N° 109.

Mai 1913

SAMEDI **17** MAI

à 19 h. 1/2 précises

**DINER MENSUEL**

**BRASSERIE-RESTAURANT DES ARCHERS**

(Salle réservée au 1<sup>er</sup> étage)

93, rue de l'Hôtel-de-Ville, 93

(ANGLE DE LA RUE DES ARCHERS)

**Prix : 3 francs 50**

*Pour la bonne organisation de la Soirée, prière d'envoyer autant que possible les adhésions*

**avant le Vendredi 16 Mai au soir,**

*à M. le Secrétaire de l'Association, 24, rue Confort, Lyon. Tél. 48-05.*

DIMANCHE **18** MAI

à 9 heures 1/2 précises

**VISITE**

des **CHANTIERS** des

**NOUVEAUX ABATTOIRS DE LA MOUCHE**

**RENDEZ-VOUS à 9 h. 1/4 au TERMINUS du NOUVEAU TRAMWAY de LA VITRIOLERIE**

*(On est prié d'être très exact)*