

Troisième Année - N° 27.

Juin 1906.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1906

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

*L'Usine d'Electricité de Saint-Denis de la Société d'Electricité de Paris.
Indicateur d'état de charge d'un conducteur électrique.
Informations diverses.*

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT.

— — — — —
Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires de l'Association
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, place Bellecour
LYON

TISSAGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION

DIEDERICHS

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. — INGÉNIEUR E. C. L.

Société Anonyme au capital de 2.000.000 de francs entièrement versés

TÉLÉPHONE

BOURGOIN (Isère)

TÉLÉPHONE

INSTALLATIONS COMPLÈTES D'USINES POUR TISSAGE

GRAND PRIX à l'Exposition de Paris 1900 — GRAND PRIX, Lyon 1894 — GRAND PRIX, Rouen 1896

Adresse télégraphique et Téléphone : **DIEDERICHS, JALLIEU**

SOIE

Métiers pour Cuit nouveau modèle avec régulateur perfectionné à enroulage direct, pour Tissus *Unis*, *Armures* et *Façonnés*, de un à sept lats et un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.

Mouvement ralenti du battant. — **Dérouleur automatique** de la chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers pour Grège, ordinaires et renforcés. — **Métiers** nouveau modèle à chasse sans cuir. Variation de vitesse par friction et grande vitesse. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers à enroulage indépendant permettant la visite et coupée de l'étoffe pendant la marche du métier. — **Métiers** à commande électrique directe.

Métiers de 2 à 7 navettes et à un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.

Ourdissoirs à grand tambour, à variation de vitesse par friction réglable en marche. — **Bobinoirs** de 80 à 120 broches. — **Machines** à nettoyer les trames. — **Cannetières** perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.

Doublloirs. — **Machines** à plier et à métrer. — **Dévidages**. — **Détrancannoirs**. — **Ourdissoirs** pour cordons. — BREVETÉS S. G. D. G.

Mécaniques d'armure à chaîne — **Mécaniques** d'armures à crochets. — **Mécaniques** Jacquard. — **Mouvements** laiffelas perfectionnés. — **Métiers** à faire les remisses nouveau système. — BREVETÉS S. G. D. G.

COTON, LAINE, etc.

Métiers pour Calicot fort et faible. — **Métiers** à 4 et 6 navettes pour colonnades — **Métiers** à 4 navettes, coutil fort. — **Métier** pour toile et linge de table. — **Mouvements** de croisé. — **Mouvements** pick-pick à passées doubles. — **Ratières**. — **Machines** à parer, à séchage perfectionné. — BREVETÉS S. G. D. G.

Ourdissoirs à casse-fil. — **Bobinoirs-Pelotonnoirs**. — **Cannetières** de 50 à 400 broches perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers pour couvertures. — **Métiers** pour laines à 1, 4 ou 6 navettes. — **Cannetières** pour laine. — **Ourdissoirs** à grand tambour jusqu'à 3^m 50 de largeur de chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.

Machines à vapeur, Turbines, Éclairage électrique, Transmissions, Pièces détachées, Réparations

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE. — FONDERIE

Troisième Année - N° 27.

Juin 1906.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1906

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

L'Usine d'Electricité de Saint-Denis de la Société d'Electricité de Paris.
Indicateur d'état de charge d'un conducteur électrique.
Informations diverses.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT.

Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires de l'Association
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, place Bellecour
LYON

INSTRUMENTS & FOURNITURES

à l'usage des
 Entrepreneurs de Travaux Publics, Chemins de Fer, Canaux, etc.

EXPOSITION DE 1900

16 MÉDAILLES

Or et Argent



Morin

CONSTRUCTEUR

3, Rue Boursault, 3

PARIS

ATELIERS: 203, Rue de Vaugirard

Fournisseur de plus de 1.800 entrepreneurs de travaux publics
 dont plus des 2/3 des membres du syndicat

Splendide

CATALOGUE GÉNÉRAL ILLUSTRÉ

Envoyé FRANCO sur demande

1^{er} Fascicule

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Nivellement, Levé de Plans
 Mathématiques
 Mires, Jalons, Chaines, etc.

2^{me} Fascicule

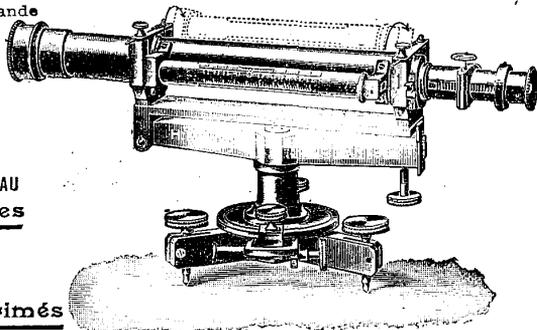
FOURNITURES DE DESSIN & DE BUREAU

Notice Descriptive sur les

CERCLES D'ALIGNEMENTS
 THEODOLITES
 TACHÉOMÈTRES

Album de Modèles d'Imprimés

pour
 ENTREPRISES DE TRAVAUX PUBLICS:
 Feuilles de paie, Carnets, etc.



Niveau à bulle réversible H. MORIN, avec pied et bolle noyer : 285 »
 Voir description dans le Catalogue Général (Modèle déposé)

EXPOSITION PERMANENTE: 3, Rue Boursault } RÉPARATIONS D'INSTRUMENTS DE TOUTES PROVENANCES

• POUR LA FRANCE: FRANCHISE ABSOLUE de PORT et d'EMBALLAGE pour toute Commande de 25 Francs et au-dessus

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES
DE
L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

BANQUET D'ÉTÉ à NEUVILLE-SUR-SAONE
Le Dimanche 1^{er} Juillet 1906

BULLETIN D'ADHÉSION à retourner à M. le Secrétaire de
l'Association, 31, place Bellecour, avant le 27 Juin courant.

Je vous prie de vouloir bien m'inscrire comme adhérent au groupe (1)

Groupe A. — Tramway (Prix : 6 fr. 50)
— B. — Bicyclette — 5 »

(Nom et adresse très-lisibles)

Monsieur

(1) Rayer le groupe dont on ne désire pas faire partie.

-IMP. P. LEGENDRE & C^o, LYON.

puissants, et une automaticité complète des divers services, que l'on arrive aujourd'hui à produire le kilowatt-heure à 4 à 3 et même à 2 5

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES
DE
L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

RÉCEPTION DE LA PROMOTION 1906

Nous avons l'honneur de vous inviter à la réception de nos jeunes Camarades de la promotion 1906, qui aura lieu au Siège de notre Association (Salons Berrier et Milliet, 31, place Bellecour) le vendredi 29 Juin courant, à 8 h. 1/2 précises du soir.

Le Président,
Jean BUFFAUD.

TENUE DE VILLE

-IMP. P. LEGENDRE & C^o, LYON.

*Troisième Année. N° 27.**Juin 1906.*

Usine d'Electricité de Saint-Denis

DE LA SOCIÉTÉ D'ÉLECTRICITÉ DE PARIS

Le 15 novembre dernier, la Société d'Electricité de Paris a mis en service l'usine électrique qu'elle vient d'installer à St-Denis et qui, lorsqu'elle sera complètement achevée, prendra place parmi les plus importantes du monde. Aussi, croyons-nous intéressant de donner ici quelques indications sur son fonctionnement, en nous aidant de l'étude qu'en a récemment faite l'*Industrie Electrique*.

Il est actuellement essentiel que l'énergie soit produite en grande quantité et à bon marché, double considération qui détermine la puissance et les conditions d'installation des centrales modernes, qui doivent desservir des réseaux très étendus, mais souvent peu homogènes et très variés comme utilisation

C'est par une situation appropriée, des groupes moteurs extrêmement puissants, et une automaticité complète des divers services, que l'on arrive aujourd'hui à produire le kilowatt-heure à 4, à 3 et même à 2,5 centimes, tous frais compris.

La station centrale doit avoir un emplacement convenablement choisi permettant d'obtenir à peu de frais, et facilement, les combustibles qu'elle consomme en énorme quantité. Autant que le permettent les conditions locales, elle devra donc être située au voisinage d'un cours d'eau ou d'une voie ferrée, le cours d'eau lui fournissant en outre abondamment l'eau nécessaire à l'alimentation des chaudières et condenseurs. Ce sont ces considérations qui ont déterminé l'emplacement de Saint-Denis pour la nouvelle centrale de la Société d'électricité de Paris.

Située dans la région de la banlieue la plus riche en usines et ateliers industriels de toutes sortes, l'usine de Saint-Denis est appelée à produire une force motrice assez considérable, et, en prévision de la fourniture d'énergie aux tramways et aux services d'éclairage de différents secteurs, même assez éloignés de l'usine, on a dû prévoir la production de diverses variétés de courant, et faire choix d'une tension élevée pour en permettre la distribution économique à grande distance. C'est dans ce but qu'elle doit fournir et distribuer du courant alternatif triphasé à 10 250 volts et à 25 périodes par seconde pour la traction, et du courant alternatif diphasé à 12 300 volts et à une fréquence voisine de 42 périodes par

— 4 —

seconde pour la force motrice et l'éclairage (La fréquence est exactement de 41,67 par seconde, ce qui permet le passage d'une fréquence à l'autre par groupe transformateur composé de 2 machines munies respectivement de 6 et 10 pôles).

Pour les besoins locaux, l'usine de Saint-Denis peut produire du courant continu sous deux formes différentes :

Courant continu à 230 volts pour le service de l'usine (excitation des alternateurs, éclairage, moteurs auxiliaires, etc.); et courant continu à 550 volts pour le service de certaines entreprises de traction, parmi lesquelles le tramway d'Enghien à la Trinité.

L'usine est prévue pour une puissance définitive de 72 000 kw, dont 12 000 de réserve, et on compte que, dès la fin de l'année 1906, elle comportera 10 groupes de 6 000 kw, avec leurs condenseurs, chaudières, etc. : 7 de ces groupes fournissant du courant triphasé à 25 périodes par seconde et 10 250 volts, et les autres du courant biphasé à 42 périodes par seconde et 12 300 volts. Elle comporte déjà 4 turbo-alternateurs triphasés à 10 250 volts et 1 turbo-dynamo à courant continu à 230 volts; une batterie d'accumulateurs servant de réserve de courant continu, et 2 moteurs générateurs permettant de passer de la forme alternative à la forme continue pour l'excitation des alternateurs et les autres services à 230 volts.

C'est à ces groupes transformateurs et à la batterie qu'est emprunté le courant d'excitation en fonctionnement normal, la turbo-dynamo de 300 kw servant en cas de besoin.

Production de la vapeur. — Sur le bord de la Seine, on a construit un appontement permettant le déchargement simultané de deux bateaux à charbon. L'appontement comporte actuellement une grue de déchar-

LÉGENDE

- | | |
|--|--|
| A. Turbo-alternateurs de 6.000 kws. | L. Compartiment des interrupteurs principaux des alternateurs. |
| B. Régulateurs. | M. Compartiment des interrupteurs des barres de charge des alternateurs. |
| C. Colonnes portant les appareils de mesure électrique de chaque alternateur. | N. Compartiment des rhéostats d'excitation. |
| D. Condenseurs à surface. | O. Pupitre de manœuvre des alternateurs. |
| E. Pompe triplex à circulation à axe vertical et son moteur courant continu de 120 HP. | P. Pupitre de manœuvre des feeders. |
| F. Pompe triplex à air et son moteur courant continu de 50 HP. | Q. Compartiment des interrupteurs principaux des feeders. |
| G. Galeries d'arrivée d'eau de Seine. | R. Compartiment des interrupteurs des barres de charge des feeders. |
| H. Galeries du départ de l'eau. | S. Compartiment des limiteurs de tension des feeders. |
| I. Puits d'aspiration. | T. Compartiment de départ des feeders. |
| J. Tableau à courant continu et tableau des groupes moteurs générateurs. | X. Compteurs électriques. |
| K. Compartiment d'arrivée des câbles des alternateurs. | |

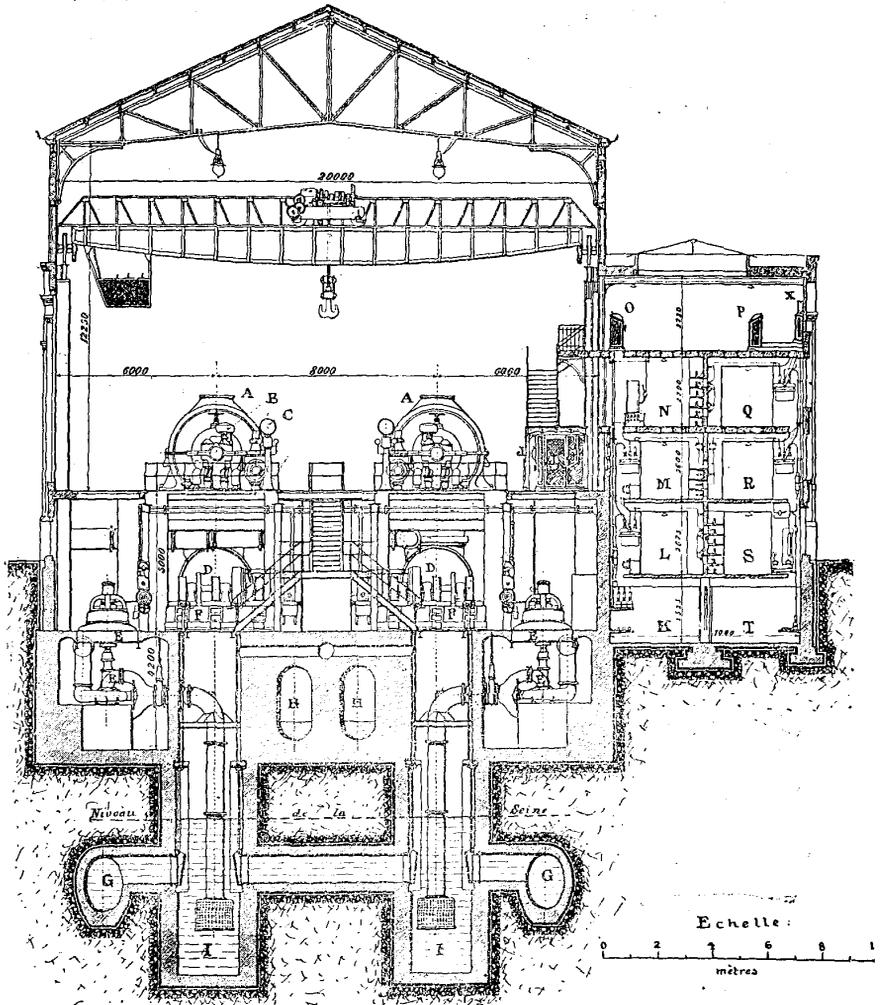


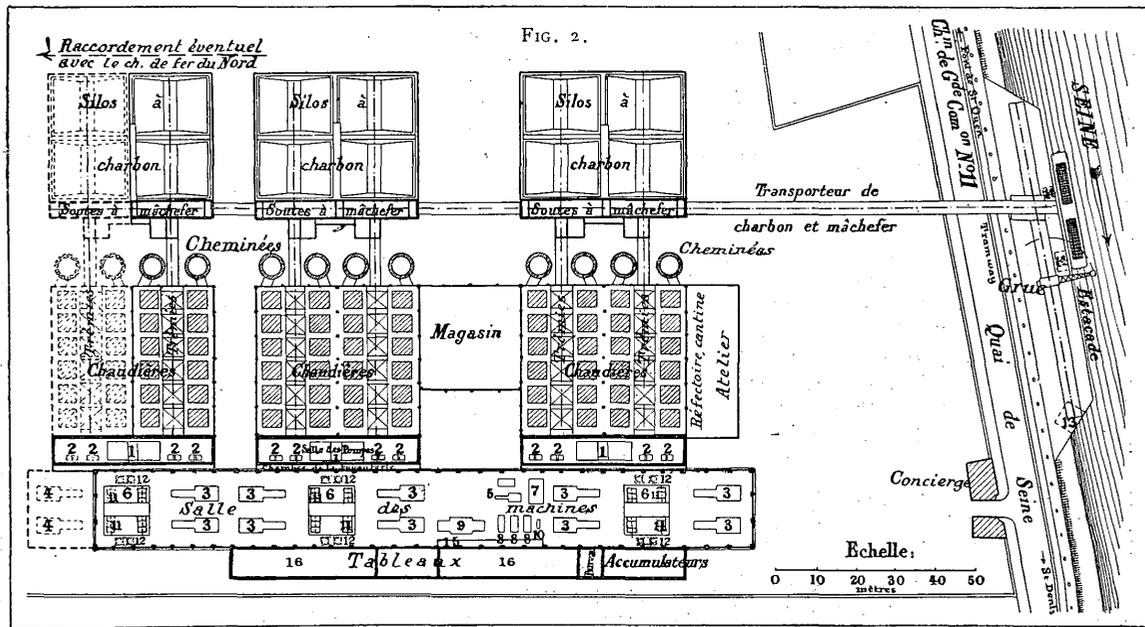
FIG. 1. — Coupe transversale de la salle des machines
de l'Usine de St-Denis,
de la Société d'Electricité de Paris

gement et en comportera ultérieurement deux, qui permettront le déchargement simultané de deux bateaux, avec pour chacun une vitesse minima de déchargement de 40 tonnes à l'heure. Ces grues sont actionnées par des moteurs électriques à courant continu à 220 volts. Elles alimentent, au moyen de deux convoyeurs Babcock parcourant une galerie aérienne, deux transporteurs parallèles, qui conduisent le charbon dans quatre silos de 3000 tonnes. D'autres transporteurs parallèles, alimentés par les précédents, desservent la salle de chauffe où se trouvent des réservoirs formant dépôts intermédiaires. Ces réservoirs, d'une capacité supérieure à 800 tonnes, alimentent des trémies distributrices qui, à leur tour, alimentent les chaudières. Ces mêmes transporteurs permettent encore d'effectuer l'évacuation des cendres, qui sont réunies dans des soutes, au voisinage des silos. Dans des annexes des silos, entre les transporteurs des silos et les transporteurs des chaufferies, sont installés des appareils mécaniques, du système Hunt, qui servent pour le broyage et le pesage du combustible.

Les chaudières sont réparties en plusieurs groupes autonomes, dont chacun correspond à chaque groupe de 4 machines; chaque groupe générateur comporte 4 lignes de chaudières réparties normalement au grand axe de la salle des machines et la desservant au moyen d'un collecteur de vapeur parallèle à ce grand axe, et duquel se détachent 4 prises de vapeur allant aux 4 turbines. Ces conduites de vapeur, construites par la Société Babcock et Wilcox, ont un diamètre uniforme de 288 mm, le collecteur un diamètre égal, et la vapeur des 4 lignes de chaudières lui est amenée par 4 collecteurs tributaires de 288 mm de diamètre maximum. Le collecteur général du groupe est doublé sur une partie de sa longueur par un *by-pass* de 198 mm. de diamètre intérieur. Les sections que nous venons d'indiquer sont remarquablement réduites, ce qui a permis de réduire la surface rayonnante des tuyauteries, et par conséquent la chaleur rayonnée; au détriment, il est vrai, de la pression, qui subit, dans des conduites d'aussi faible diamètre, une chute relative

LÉGENDE

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Pompes d'alimentation des chaudières. 2. Compteurs de l'eau de condensation. 3. Turbo-alternateurs de 6.000 kws construits ou en construction. 4. Turbo-alternateurs de 6.000 kws projetés 5. Turbo-dynamo de 300 kws 230 volts courant continu. 6. Fosses des machines auxiliaires et pompes pour 4 turbo-alternateurs. 7. Fosse pour la turbo-dynamo de 300 kilowatts. | <ol style="list-style-type: none"> 8. Groupes moteurs générateurs triphasé-continu. 9. Groupe convertisseur de 1.750 kws, triphasé, biphasé, continu. 10. Survolteur pour la batterie d'accumulateurs. 11. Pompes à air du condenseur. 12. Pompes circulation du condenseur. 13. Chambre des galeries d'évacuation. 14. Chambre des galeries de prise d'eau. 15. Tableaux courant continu et tableaux des moteurs générateurs. 16. Tableaux alternateurs et feeders. |
|---|---|



vement considérable. C'est qu'en effet, pour la marche économique des turbines, il importe surtout de conserver à la vapeur une surchauffe élevée plutôt qu'une pression considérable. Pour réduire encore davantage ce refroidissement de la vapeur, on a recouvert les conduites en diatomite, calorifuge dont l'expérience a démontré les excellentes qualités.

La production de vapeur comporte les perfectionnements et les éléments d'économie les plus parfaits :

1° Réchauffage de l'eau d'alimentation par 24 économiseurs Green, dont 20 actuellement installés. Ces économiseurs se composent chacun de 160 tubes, d'environ 1 m² de surface de chauffe. Ils sont munis chacun d'un tube de trop-plein d'alimentation et d'une soupape de sûreté, et les raclottes de ces économiseurs sont mises en mouvement par un moteur électrique de 7,5 kw environ pour chaque salle de chaudières.

2° Production de la vapeur saturée par 24 chaudières Babcock et Wilcox, dont 20 actuellement installées, type marine, de 420 m² de surface de chauffe et de 11,20 m² de surface de grille.

3° Surchauffe à 350° par 24 surchauffeurs Babcock et Wilcox, dont 20 actuellement installés, de 172 m² de surface de chauffe, permettant de régler la température de la vapeur à sa sortie du surchauffeur entre 250 et 350°, quelque soit le débit.

Les chaudières sont munies de grilles mécaniques à chaînes, système Babcock et Wilcox, et chacune comporte deux grilles alimentées chacune par une trémie ; un appareil de renvoi et de transmission permettant d'en commander le mouvement à l'aide d'un moteur électrique de 11 kw pour chaque rangée de chaudières. En cas de besoin, une transmission par chaîne permet d'accoupler les deux arbres de couche desservant les deux lignes de chaudières placées en regard et de les maintenir en fonctionnement au moyen d'un seul moteur électrique.

La capacité de production totale du groupe générateur ainsi composé est de 165 000 à 206 000 kgs de vapeur par heure. La production de cette vapeur est faite dans des conditions particulièrement économiques, le rendement d'un groupe chaudière économiseur ayant atteint le chiffre de 85 pour 100, la température des gaz à leur entrée dans le carneau ne dépassant pas 130°.

L'alimentation des chaudières est faite par deux réservoirs supérieurs et deux réservoirs inférieurs de 125 m³ chacun. Les pompes d'alimentation, desservant 24 chaudières, sont au nombre de 4, groupées dans un local de même largeur que la section de chaufferie correspondante, et placées entre cette section et la salle des machines.

Deux des quatre pompes sont des pompes triplex à pistons plongeurs, chacun commandé par engrenages au moyen d'un moteur électrique de 70 chevaux environ, à courant continu sous 220 volts.

Les deux autres sont des pompes centrifuges à commande directe par

moteur électrique, de 100 chevaux environ sous 220 volts.

De la salle des pompes, on peut contrôler le niveau d'eau des chaudières et le rétablir à tout moment, en réglant le débit des pompes ou la marche des moteurs électriques de commande ; on peut aussi régler l'allure des grilles Babcock et Wilcox et la position des registres de tirage des cheminées. Les dispositions qui permettent ce réglage sont remarquablement réduites et ingénieuses, et elles constituent une importante innovation dans la construction des usines centrales, et surtout dans les moyens d'en rendre l'exploitation pratique et économique : un homme suffit à surveiller le feu de 12 chaudières et un autre à l'alimentation de 24.

Groupes électrogènes. — La salle des machines a une largeur de 20 m. et sa longueur, après achèvement, atteindra environ 180 m. Appelée à produire du courant alternatif et du courant continu, elle comporte pour le moment :

1° 4 turbo-alternateurs triphasés système Brown Boveri Parson's, comprenant une turbine à vapeur pouvant développer environ 1 150 HP et un alternateur triphasé de 6000 kw en régime continu, tournant à la vitesse de 750 tours par minute.

Ces alternateurs peuvent fonctionner sur des circuits inductifs d'un facteur de puissance de 90 pour 100, et fournir dans ces conditions 6660 KVA, la tension aux bornes étant de 10 250 volts, à la fréquence de 25 périodes par seconde.

Chacun des groupes a une longueur de 14,50 m., une largeur de 4,75 m. et une hauteur de 3,50 m.

La garantie de consommation de la turbine, alimentée en vapeur à la pression de 12 atmosphères et surchauffée à 500°C, est de 6,8 kgs à pleine charge et de 8,25 kgs à demi-charge.

Les groupes sont disposés comme l'indique le plan ci-joint, et le rapprochement des cylindres à haute pression des 4 turbines permet de simplifier les tuyauteries d'amenée et d'évacuation de vapeur.

Les turbines sont desservies par 4 condenseurs à surface construits par la maison Brown Boveri (corps tubulaire en acier, 2600 tubes en laiton étamés et fixés dans des plaques de tête en bronze).

La pompe à air de chaque condenseur est une pompe à pistons, commandée directement par un moteur électrique à courant continu développant une puissance d'environ 50 HP sous 220 volts.

La pompe de circulation d'eau froide de chaque condenseur est du système à force centrifuge et elle est commandée par un moteur électrique de 120 HP. Elle puise directement l'eau dans une conduite d'amenée de 2 m² de section.

La tuyauterie présente la plus grande simplicité.

Outre le régulateur de vitesse bien connu du genre Parson's, la turbine

comporte une commande automatique d'admission de vapeur agissant comme dispositif de sécurité, et fermant complètement l'admission au cas où la vitesse dépasse de 15 pour 100 la valeur normale.

Le graissage de la turbine est assuré par deux pompes entraînées simultanément par son mouvement propre, ce qui confère au graissage la plus grande sécurité. Avant la mise en marche de la turbine, ce graissage est fourni par une pompe à huile à vapeur, envoyant l'huile sous pression aux groupes turbo-générateurs au moment de la mise en marche ou en cas d'accident, et pouvant alimenter 2 groupes de 6000 kw.

2° La production du courant continu est assurée directement en cas de besoin par un turbo-générateur à courant continu système Brown Boveri Parson's, développant 300 kw sous 230 volts à la vitesse de 2700 tours par minute. Les accessoires sont les mêmes que pour le groupe précédent.

La condensation est faite par surface et la disposition du condenseur est la même, mais avec cette particularité qu'une valve à deux directions permet l'échappement à l'air libre en cas de besoin.

3° Pour l'obtention du courant continu à l'aide du courant alternatif de l'usine, ont été installés 2 moteurs-générateurs, de 375 kw, transformant le courant triphasé à 25 périodes par seconde et 10 250 volts en courant continu à 230 volts. Chacun comporte un moteur synchrone à courant alternatif triphasé tournant à 375 tours par minute sous une tension de 10 250 volts aux bornes et une génératrice couplée sur le même arbre et excitée en simple dérivation sous 230 volts. Le circuit d'excitation du moteur est également enroulé pour 230 volts et alimenté à partir des barres omnibus à 230 volts.

Le démarrage se fait du côté continu au moyen d'un rhéostat de démarrage sur la génératrice, et par l'emploi des appareils de synchronisation ordinaires.

4° Une batterie d'accumulateurs de la Société Tudor fournit la réserve d'énergie indispensable pour la mise en route et pour les cas de besoin ; elle est composée de 126 éléments Tudor, d'une capacité de 1300 ampère-heures au régime de décharge en 1 heure. La charge de cette batterie est faite avec le concours d'un survolteur composé d'un moteur à courant continu tétrapolaire tournant à 600 tours par minute et d'une génératrice accouplée directement.

Cette génératrice est excitée en dérivation, et donne une différence de potentiel aux bornes de 110 volts, avec une intensité de courant de 0 à 660 ampères.

L'ensemble survolteur se complète par les rhéostats d'excitation du moteur et de la génératrice et par le rhéostat de démarrage du moteur à courant continu.

5° Le courant biphasé est obtenu à l'heure actuelle par la transformation du courant triphasé principal, et il en sera de même du courant

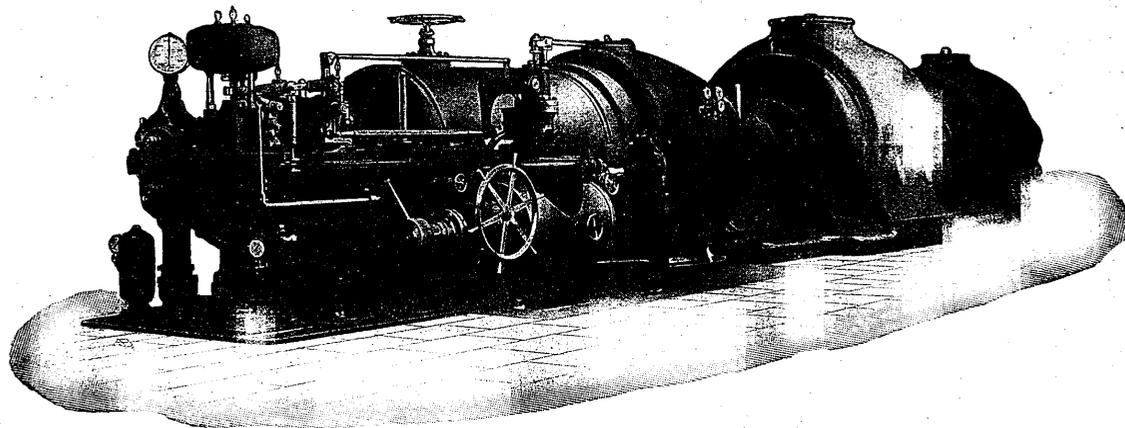


FIG. 3 — Vue d'un groupe turbo-générateur Brown Boveri Parson's de 6000 kws.

continu à 550 volts aussi longtemps que les besoins relativement réduits de ce courant seront sans extension. La transformation polymorphique double de courant triphasé en biphasé et de courant triphasé en continu 550 volts, est faite par un groupe de 4 machines tournant à 500 tours par minute, et comprenant 2 moteurs synchrones de 1500 kw chacun, l'un triphasé 10 250 volts, à la fréquence 25 ; l'autre diphasé 6150 volts, à la fréquence 42, et comprenant de plus 2 dynamos à courant continu, d'une puissance de 750 kw chacune à 550 volts.

Les rôles peuvent d'ailleurs être intervertis entre les moteurs et générateurs de ce groupe suivant les besoins du service.

Le courant de chaque alternateur est envoyé par un interrupteur triphasé, placé au voisinage immédiat de l'alternateur, à 3 câbles triphasés de $3 \times 100 \text{ mm}^2$ chacun, qui le conduisent au tableau de distribution.

Le tableau comporte 5 étages, dont les 4 premiers à partir du bas sont divisés en deux moitiés par une cloison de béton servant à porter les isolateurs de supports des barres distributrices.

La moitié directement attenante à la salle des machines reçoit le courant des machines. L'autre moitié sert au départ des feeders.

..

Avant de terminer, nous rappellerons en quelques mots comment est constituée une turbine à vapeur du système Parson's, construite par la maison Brown-Boveri.

La turbine Brown-Boveri-Parson's se compose essentiellement :

1° D'une partie mobile, formée d'un arbre horizontal en acier, reposant à ses extrémités sur deux paliers, et qui présente des diamètres successivement croissants, constituant les cylindres A. B. C.

2° D'une enveloppe fixe, en fonte, composée de deux pièces assemblées suivant des joints latéraux dans un plan horizontal et qui forment des manchons creux ayant des sections correspondantes à celles des cylindres A. B. C.

3° De couronnes d'aubages, ou ailettes, en bronze, occupant l'espace réservé à cet effet entre la partie tournante et l'enveloppe fixe, et disposées alternativement sur l'un et sur l'autre de ces organes, de telle façon que les couronnes d'aubes de l'arbre passent entre celles de l'enveloppe ; ces ailettes, affectant la forme de petites tuiles, sont fixées normalement aux parois des cylindres des manchons ; celles qui sont mobiles ont le dos tourné dans le sens du mouvement de rotation, tandis que celles qui sont fixes ont, au contraire, leur concavité tournée dans le sens de ce mouvement.

La vapeur, admise dans ce système par l'extrémité de moindre section, chemine vers l'échappement en décrivant des sinusoides qui ont pour axes les génératrices mêmes des corps cylindriques.

Elle se détend en passant d'une couronne d'aubes fixes P sur la cou-

ronne voisine d'ailettes mobiles P_1 , et, de ce fait, exerce une action directe sur ces dernières : au passage à la couronne fixe suivante P_2 , il y a augmentation de volume, accroissement de la détente et, par suite, réaction s'ajoutant à l'action précédente sur les parties mobiles. Pour rendre continue cette augmentation de volume et, conséquemment, effectuer une détente bien progressive de la vapeur, on fait croître, d'une couronne à l'autre, le volume des aubages en augmentant la hauteur des ailettes ; c'est au moment où l'on ne peut plus dépasser une certaine hauteur que l'on augmente le diamètre de la couronne.

L'admission de la vapeur est intermittente et réglée par un appareil qui se compose : de la soupape H dont le soulèvement périodique est obtenu par le levier $m n$, recevant son mouvement de l'excentrique Q calé sur un pignon d'engrenage hélicoïdal ; d'un-piston M, lié à cette soupape par une tige verticale, soumis à l'action d'un ressort sur sa face supérieure et à celle de la vapeur d'admission sur sa face inférieure ; d'un petit tiroir cylindrique T commandé par un régulateur de vitesse, à l'aide du levier ab . Lorsque ce tiroir découvre les lumières L, la vapeur passe de la chambre K sur la face supérieure du piston où elle peut s'échapper dans l'atmosphère, le ressort agit alors pour fermer la soupape et restreindre l'admission ; au contraire, lorsque le tiroir couvre les lumières L, la pression de la vapeur sur la face inférieure du piston le soulève et la soupape s'ouvre davantage. Ce dispositif assure à la turbine une quantité de vapeur, travaillant à pleine pression, toujours proportionnée à la charge de la machine.

La poussée longitudinale de la vapeur, sur la partie mobile de la turbine, est équilibrée par la même pression sur trois pistons d, e, f , de diamètres respectivement égaux à ceux des couronnes d'aubages des cylindres A.B.C. et dont les faces internes sont en communication par les canaux E.D.F., avec les trois chambres où s'effectue la détente. Ces pistons sont canelés et tournent, sans frottement, dans des canelures correspondantes pratiquées dans l'enveloppe ; grâce à cette disposition leur étanchéité, que l'on explique par l'influence de la force centrifuge, est parfaite.

La chambre Z est mise en relation avec un condenseur.

On voit, qu'en somme, cet appareil est simplement composé d'une série de turbines, en cascade sur le même axe, et que la vapeur traverse successivement en se détendant de l'une à l'autre.

La répartition du travail moteur, dans ce système, se faisant entre un très grand nombre d'aubes, l'effort que supporte chacune d'elles est très faible et ne dépasse pas 37 grammes dans les machines de 500 chevaux, c'est-à-dire $1/40^e$ à peine de la résistance qu'offre leur assemblage en couronnes ; il en résulte aussi que les ailettes ne s'usent pas. Celles-ci sont ajustées en queue d'aronde dans des rondelles en bronze dur, serrées à bloc sur les cylindres tournants et sur l'enveloppe, de manière à

former corps avec eux ; leurs extrémités libres arasent, mais sans frotter, les surfaces cylindriques de l'arbre et les parois intérieures de l'enveloppe avec une précision assez grande pour empêcher des fuites de vapeur appréciables ; l'usure des coussinets ne risque pas d'amener de frottements, car il y a environ un millimètre de jeu à la périphérie des ailettes. Entre les couronnes fixes et mobiles, il existe un espace faible (3 à 5 millimètres selon les turbines) suffisant pour que le jeu longitudinal de l'arbre ne puisse provoquer, par leur rencontre, le bris des aubages.

Toutes ces pièces n'étant soumises à aucun frottement ne s'usent pas et ne nécessitent pas non plus de graissage, avantages importants à considérer sous le double rapport des rendements organiques et de l'entretien des machines.

Les seules parties frottantes sont les portées P de l'arbre moteur sur ses coussinets. Ceux-ci sont formés de trois manchons concentriques *p, p*, en acier, laissant entre eux un certain jeu dans lequel on fait pénétrer de l'huile sous pression. Cette huile forme alors des couches minces rachetant, d'une part, les différences de centrage de l'arbre qui tourne autour de son axe de gravité et faisant, d'autre part, office de matelas qui rendent la rotation très douce. Après avoir passé dans les coussinets, l'huile retourne à un réservoir où elle se refroidit et, de là, est de nouveau renvoyée aux coussinets par une pompe de circulation. Les garnitures sont constituées par des bagues épousant la forme de gorges taillées dans l'arbre, et réalisant une fermeture étanche, quoique sans frottement.

L. P.

Indicateur d'état de charge d'un conducteur électrique (*)

Des ouvriers électriciens, des contremaîtres, des ingénieurs même, sont chaque année victimes d'accidents, au cours de leurs travaux, par suite de l'ignorance dans laquelle ils se sont trouvés de l'état de charge de conducteurs d'énergie électrique au moment où il était nécessaire d'y faire un travail quelconque, et de l'impossibilité de constater rapidement cet état lui-même.

Le Ministre du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes justement préoccupé de la gravité de ces accidents, avait, d'accord avec le Comité d'électricité, prié un certain nombre de Sociétés, ou d'associations s'intéressant aux applications de l'électricité, de mettre à l'étude

(*) D'après le rapport présenté par M. Charles Roux à l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail.

un *appareil portatif permettant de reconnaître, par une simple observation, l'état de charge d'un conducteur électrique.*

L'Association des Industriels de France contre les accidents du travail avait été désignée par ces différents groupements, pour organiser, dans ce but, un concours public international et pour réunir les fonds nécessaires.

Une Commission spéciale du concours avait été constituée et elle avait dressé le programme suivant :

PROGRAMME. — L'appareil faisant l'objet du concours est destiné à être mis entre les mains de toutes personnes ayant à effectuer des travaux sur des canalisations électriques ou à proximité de celles-ci, de façon à leur permettre de s'assurer d'une manière permanente qu'elles ne courent aucun danger en touchant à ces canalisations.

L'appareil doit être robuste, d'un transport et d'un maniement faciles ; son fonctionnement ne doit pas être troublé par les agents atmosphériques et ses indications doivent toujours être très sûres en tout temps et en toute circonstance.

Si l'appareil est mis directement ou indirectement en contact avec un ou plusieurs conducteurs chargés, il ne doit pouvoir en résulter aucun accident pour l'opérateur, l'appareil ou le réseau de distribution. Il ne doit survenir aucune gêne dans le réseau de distribution de la mise en contact de l'appareil avec une canalisation, ni de son fonctionnement.

Le même appareil doit également s'appliquer aux distributions à courant continu et courants alternatifs, à basse tension et à haute tension, aux canalisations aériennes et souterraines.

Grâce au concours de généreux donateurs, une somme de 6.000 fr. avait été affectée aux prix à décerner aux appareils reconnus les meilleurs.

Dix-huit concurrents avaient répondu à l'appel qui leur était adressé.

Après une première étude des dispositifs présentés au concours, la Commission d'examen en a retenu 10, présentés par 8 concurrents, pour être soumis aux épreuves pratiques. A la suite de ces épreuves les conclusions de la Commission ont été les suivantes :

Pas de premier prix.

Un deuxième prix, de 3.500 francs, à M. Maurice Miet, ancien ingénieur du secteur de la Rive gauche, à Paris.

Un troisième prix, de 1.000 francs, à M. J.-B. Taylor, de Schenectady (Etats-Unis).

Deux mentions honorables, de 500 francs, à M. William Thornton, de Newcastle, et à la Minerallac Company de Chicago.

Appareil de M. Miet. — Cet appareil se compose (fig. 1) d'un tube de verre épais A fermé à une extrémité (épreuve de laboratoire).

Ce tube porte un bouchon en caoutchouc B laissant passer une tige

de laiton C terminée, par une boule de cuivre D à l'extérieur, et par deux minces feuilles d'aluminium E à la partie inférieure.

En tenant l'éprouvette à la main par la partie F, et approchant la boule D d'un conducteur en charge, les feuilles d'aluminium s'écartent comme le montre la figure.

L'écart est d'autant plus grand que la tension de ligne essayée est plus élevée. C'est en somme un électroscope dont la confection est facile et dont le prix de revient ne dépasse pas 50 centimes.

L'électroscope peut être tenu à la main sans danger, car il n'a pas besoin d'être amené au contact des conducteurs chargés, sauf s'ils le sont à basse tension. — En approchant la boule de cuivre à 2 ou 3 cm d'un conducteur chargé à 2.500 volts, la répulsion des feuilles d'aluminium était presque totale.

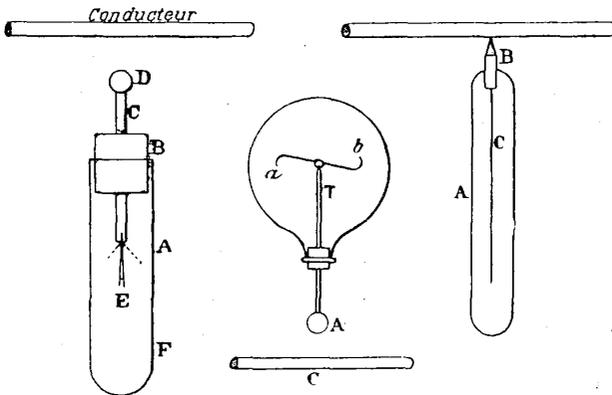


FIG. 1.
Electroscope
de M. Miet

FIG. 2.
Appareils de M. Taylor
haute tension

FIG. 3.
Appareils de M. Taylor
basse tension

Lorsque le conducteur était porté à 10.000 volts, la séparation des feuilles d'aluminium était très notable en tenant la boule de cuivre à 10 cm du conducteur.

D'ailleurs, si on mettait la boule en contact avec un conducteur, il ne se produirait pas d'inconvénient pour l'opérateur.

Le même appareil donnait une déviation déjà très sensible en le mettant au contact d'un conducteur nu, chargé au potentiel de 100 volts continu, l'autre pôle de la canalisation étant relié au sol.

En résumé, l'appareil Miet est très sensible et fonctionne entre des limites de tension très étendues de 100 à 20.000 volts.

Pour de très hautes tensions, l'inventeur indique qu'on peut dévisser la boule de cuivre et la remplacer par un bloc de bois dur. La sensibi-

lité reste suffisante pour les hautes tensions et le danger est nul pour l'opérateur. Cet appareil répond bien aux conditions du programme.

Les expériences qui précèdent ont porté sur l'essai d'un conducteur unique, isolé ou non, armé ou non. Il va de soi que les appareils du Concours ne peuvent fournir aucune indication avec les câbles armés concentriques, puisque ces derniers ne donnent lieu à aucun champ extérieur.

Appareils de M. Taylor. — Les appareils de M. Taylor se divisent en appareils pour haute tension et en appareils pour basse tension.

1° *L'appareil pour haute tension* (fig. 2) est constitué par le classique tourniquet électrique fondé sur l'écoulement de l'électricité par les pointes. Il se compose d'un S en fil métallique léger formant le tourniquet proprement dit; l'S est monté sur une chape reposant sur une tige métallique T.

Les extrémités *a* et *b* du tourniquet sont effilées en pointe aiguë.

L'ensemble est abrité par un ballon de verre de 7 à 8 cm de diamètre. Si l'on met la partie inférieure A de la tige T en contact avec un conducteur C sous tension, le tourniquet se met à tourner. — Le contact avec le conducteur de haute tension est nécessaire, et par conséquent, l'appareil est inefficace en présence d'un conducteur isolé.

Le tourniquet électrique soumis aux essais ne commençait à tourner que lorsque la tension atteignait 7.000 volts. A des tensions plus élevées, la vitesse du tourniquet augmentait sensiblement.

Dans sa notice descriptive, M. Taylor indique qu'il a réussi à construire un tourniquet fonctionnant à partir de 1.500 volts.

L'appareil exigeant d'être mis en contact avec les conducteurs chargés, il est imprudent de s'en servir pour les lignes aériennes. Il ne donne pas de résultats avec les câbles isolés.

Son emploi paraît tout indiqué à poste fixe pour les tableaux de distribution ou les stations de transformateurs.

L'instrument ne répond donc qu'à une partie du programme.

2° *Appareil pour courants à basse tension.* — Ces appareils (fig. 3) se composent d'un tube de verre A de 7 à 8 cm de long et de 1 cm de diamètre, fermé à un bout. Le tube est rempli de gazoline tenant en suspension de l'or massif (bisulfure d'étain) ou des poudres d'aluminium ou de bronze. On ferme le tube avec un bouchon B, laissant passer une tige métallique C pénétrant dans le liquide.

Si on met la tige C en contact avec un conducteur chargé à quelques centaines de volts, le rassemblement de la poudre est pour ainsi dire instantané.

On a remarqué que la sensibilité des tubes, c'est-à-dire la rapidité avec laquelle les poudres de bronze se réunissent, dépend de la fluidité du liquide et de la légèreté des poudres.

Les indications sont moins nettes avec le courant continu qu'avec l'alternatif ; pour les basses tensions, il fallait prêter beaucoup d'attention lorsqu'on ne dépassait pas 200 volts continu.

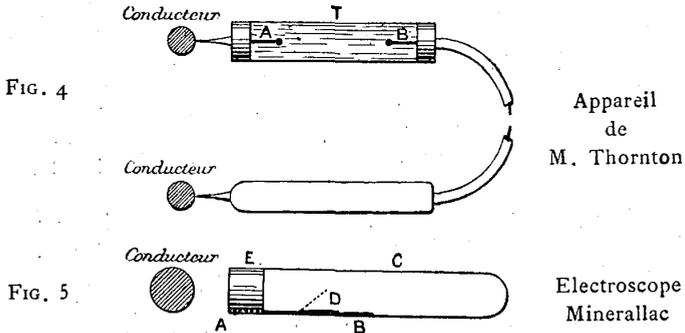
Le fonctionnement se produisait en approchant les tubes à quelques centimètres des conducteurs chargés à 6000 et 8000 volts.

En résumé, les résultats sont intéressants, mais les indications sont moins visibles qu'avec l'électroscope Miet. Si l'inventeur arrivait à rendre les phénomènes plus frappants, son indicateur pourrait rendre des services analogues à ceux des électrosopes.

Appareil de M. Thornton. — Cet appareil (fig. 4) consiste en un tube de verre T terminé par deux électrodes, comme un tube d'indicateur de pôles. Le liquide est constitué par de l'huile de pétrole tenant en suspension des filaments de drap carbonisé.

Lorsqu'on met les électrodes AB en contact avec les deux conducteurs d'une canalisation électrique, il passe un faible courant dans le tube T, les filaments de drap carbonisé s'orientent en forme de chaîne et de vives étincelles éclatent entre les fragments de drap. C'est une sorte de carreau étincelant. Une poignée isolante sert à tenir le tube de manière à éviter tout danger pour l'opérateur.

Cet appareil donne des étincelles visibles même par le soleil. Grâce à



son manche isolant, on peut le manier sans danger, mais il présente l'inconvénient de nécessiter la mise en contact avec les deux conducteurs nus d'une canalisation.

Appareil de la Minerallac Co. — C'est un électroscope (fig. 5) analogue à celui de M. Miet ; ses dimensions sont assez réduites pour qu'on puisse le porter dans une poche de gilet. Il se compose d'un tube de verre C dont le bouchon E laisse pénétrer une lame de cuivre AB. Sur celle-ci repose une mince feuille d'aluminium D normalement en contact avec la feuille de cuivre.

Si on approche la partie A d'un conducteur chargé, la feuille d'aluminium se soulève comme le montre la figure. Cet appareil fonctionne si les conducteurs sont sous tension (continue ou alternative). Il manque de sensibilité et ne paraît pas présenter une protection suffisante pour l'opérateur qui s'en sert. Cela tient surtout aux dimensions très réduites du tube de verre.

Néanmoins, cet appareil est d'un usage assez courant à Chicago, dans les usines Edison à haute tension.



Visite de l'Exposition Coloniale de Marseille

Chargé par notre sympathique président du compte-rendu mémorable de cette sortie, j'ai cru devoir, pour être plus impartial et plus indépendant, éviter les contingences des camarades et assister *incognito* aux diverses péripéties de ce superbe voyage.

Favorisée par un temps superbe, la visite organisée par nos camarades du groupe marseillais a réussi au-delà de toute espérance. Le samedi, 2 juin, la gare de Lyon-Perrache était envahie par une foule plutôt bigarrée, attendant le train express n° 51 qui doit nous emporter au pays du soleil et de l'aïoli. — L'affluence était tellement grande que j'eus peine à reconnaître quelques-uns de nos camarades et, s'il faut vous parler franchement, je n'en vis point. Rien d'étonnant à cela, d'ailleurs. Notre bonne vieille et chère école, fondée en 1857 (eh! eh! cela fait bientôt cinquante ans), comprend des camarades de tous les âges que l'on peut facilement oublier dans une foule; car rien ne distingue d'une foule ordinaire une foule de camarades que l'on ne connaît pas.

Un peu inquiet, cependant, de ce manque de physionomies connues, je pris le train quand même, en gardant mon *incognito*. Que vous dirais-je du voyage? Il fut long, fatigant et banal, comme tout voyage une veille de fête.

Arrivant « au terme du voyage », je vis, en gare de Marseille-Saint-Charles, de nombreuses délégations attendant leurs invités. Je ne vis pourtant pas celle du groupe marseillais qui devait nous recevoir. Après tout, elle y était peut-être bien, mais, comme nous n'avons pas d'uniforme distinctif de notre association, il était fort difficile de l'apercevoir. De plus, voyageant moi-même *incognito*, elle pouvait fort bien, elle aussi, recevoir *incognito* nos camarades lyonnais qui avaient dû voyager *incognito*, je finis par le croire.

Ayant été muni préalablement du programme des fêtes, j'en exécutai

le lendemain tous les détails, et le secret de ma présence a été si bien gardé que nul Lyonnais de l'Association ne m'a découvert. J'ai rencontré beaucoup de Lyonnais, mais aucun de l'Association.

La visite des ports, du château d'If, de l'Exposition coloniale, s'effectua dans l'ordre prévu. Seulement, dans aucun café, ou restaurant, je n'entendis prononcer un seul toast à notre Association. Favorisé par la guigne, je n'ai peut-être pas su trouver le lieu de ces agapes de bonne camaraderie qui entretiennent et resserrent les liens qui doivent exister entre... etc., etc.... (voir le rapport du Conseil à chaque assemblée générale).

Navré de mon manque de veine, car il était indiscutable pour moi que j'avais perdu dès le départ notre caravane, je suis revenu à Lyon conter ma mésaventure aux membres du conseil et aux organisateurs lyonnais de cette sortie.

Au lieu d'être accueilli par un éclat de rire comme je m'y attendais, je n'ai trouvé qu'un morne silence. Ce n'était que visages tristes, confus et découragés. A ma timide interrogation, l'un d'eux ne put me répondre que ces mots :

La sortie de Marseille n'a pas eu lieu, faute d'amateurs !

Pleurons, mes chers camarades, sur le triste et navrant couronnement de tant d'efforts, soit lyonnais, soit marseillais ! Souhaitons qu'à la suite d'insuccès de ce genre ils ne se découragent pas, et cherchent encore, malgré tout, des visites et des voyages intéressants.

Versons de plus une larme amère sur l'indifférence de nos bons camarades, dont l'Inertie en cette affaire égala celle de la Matière elle-même.

DE PROFUNDIS.

COTISATIONS

Nous rappelons aux camarades qui n'ont pas encore payé leur cotisation pour l'année courante qu'ils sont considérés comme **démissionnaires**, et par suite n'ont plus droit à aucune communication de l'Association. Nous prions donc en conséquence les retardataires de vouloir bien envoyer **d'urgence** leur cotisation au trésorier, M. Bourdon, 246, avenue de Saxe à Lyon, afin de nous éviter la contrariété d'avoir à les radier de notre Association.

INFORMATIONS

Nomination

Au moment où s'imprimait notre dernier Bulletin de mai, c'est à dire trop tard pour en faire part dans ce numéro, nous avons appris la nomination, au grade de général de brigade, de notre camarade Paul MAGUÉ (1867), maintenu avec le titre de gouverneur militaire de Dijon.

Après sa sortie de l'Ecole, Paul Magué, fut admis à l'Ecole Polytechnique. En 1870, au moment de la déclaration de guerre, il fut, ainsi que tous les élèves de la promotion entrés en 1869, nommé sous-lieutenant et prit part à la défense de Paris en qualité d'électricien, puis il entra ensuite à l'Ecole d'application que l'on venait de créer à Fontainebleau, et d'où il sortit dans les premiers rangs.

Le général Magué a fait toute sa carrière militaire dans l'armée du génie, il a été successivement lieutenant: en second le 17 octobre 1872; lieutenant en premier le 28 octobre 1876; capitaine en second le 23 octobre 1876; capitaine en premier le 9 novembre 1881; chef de bataillon le 10 juillet 1892, il prit part à la campagne de Madagascar; lieutenant-colonel le 30 décembre 1896; colonel le 3 novembre 1900 et enfin général de brigade le 10 mai 1906.

Le général Magué est l'auteur de plusieurs mémoires techniques de la plus haute valeur. Nous signalerons entre autres son étude de *l'application à la défense des places fortes de l'eau employée comme transmission de travail* qui a été insérée en partie dans le *Mémorial de l'officier du Génie* (1876) et qui lui valut une lettre de félicitations du Ministre de la guerre.

Le général Magué est officier de la Légion d'honneur et commandeur de l'ordre royal de l'Etoile d'Andjnan.

Naissance

Notre camarade, Joseph MONNIOT (1895), fondé de pouvoirs de la maison Paufigue frères, à Paris, nous fait part de la naissance de sa fille Anne. Nous adressons aux heureux parents, en cette heureuse circonstance, nos vives félicitations, et au bébé nos meilleurs souhaits de santé.

Réception de la promotion 1906

La réception de la promotion de 1906 aura lieu le vendredi 29 juin courant, à 8 h. 1/2 du soir, au siège de nos réunions hebdomadaires (salons Berrier et Milliet, 31, place Bellecour). Nous prions nos camarades lyonnais de venir nombreux à cette réunion amicale, pour témoigner de leur sympathie aux futurs membres de notre association, et pour... déguster la traditionnelle et limpide marquise, devenue officielle en cette circonstance.

Mariage

Notre camarade Maxime TALON (1898), ingénieur-constructeur à Roanne (Loire), vient de nous faire part de son mariage avec Mlle Isabelle VERGNE. Nous adressons aux jeunes époux nos meilleurs souhaits de bonheur.

Changements d'adresses et de positions

- Promotion de 1867.* — MAGUÉ Paul * O. général de brigade. Gouverneur de Dijon. 8, rue Notre-Dame, à Dijon (Côte-d'Or).
- Promotion de 1884.* — GENEVAY Gaspard, ingénieur. Agent général de la Compagnie Générale électrique de Nancy. 15, rue Bossuet, Lyon.
- Promotion de 1895.* — AUBERTY Alfred, ingénieur, Usine du Saillant, par Allasac (Corrèze).
- Promotion de 1896.* — TOUCHEBEUF Joseph, ingénieur, 8, Gardes-du-Corps Strasse, Charlottenbourg (Allemagne).
- Promotion de 1904.* — COMBETTE Elie, Société française de forces motrices du Rhône. Domicile : Hôtel de la Poste à Bellegarde-sur-Valserine (Ain).
- Promotion de 1905.* — MORIN René, Bureau des études de la Société J. et A. Pavin de Lafarge, à Viviers (Ardèche). Domicile : rue de la République, au Teil (Ardèche).

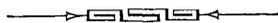


NOUVELLE A LA MAIN

BOB PASSANT SES EXAMENS

L'EXAMINATEUR. — Dites-moi, six fois six, combien cela fait-il ?

BOB. — Monsieur, cela fait six cent soixante six mille six cent soixante six (666.666).



FABRIQUE ET MANUFACTURE DE CUIVRIERIE BRONZE ET FONTE DE FER

BÉGUIN & Cl. PERRETIÈRE

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

E. C. L.

LYON - 5, 7, 9, Cours Vitton, 5, 7, 9 - LYON

APPAREILS ET ROBINETTERIE POUR EAU ET VAPEUR

Fourniture complète d'appareils d'HYDROTHÉRAPIE

Envoi franco des Catalogues sur demande

Installations complètes de STATIONS THERMALES, BAINS-DOUCHES POPULAIRES

Fabrication spéciale de Pièces pour Automobiles : Carburateurs, Pompes, Graisseurs

GINDRE - DUCHAVANY & C^{ie}

18, quai de Retz, LYON

APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'ÉLECTRICITÉ

ÉCLAIRAGE — TRANSPORT DE FORCE — ÉLECTROCHIMIE

MATÉRIEL C. LIMB

Traits, Lames, Paillons or et argent faux et mi-fins, Derage électrochimique

Imprimerie Lithographique et Typographique
PHOTOGRAVURE

COURBE-ROUZET

Cu. Rouzet, Ingénieur E. C. L.

à DOLE (Jura)

Catalogues - Affiches Illustrées - Tableaux-Réclame

P. DESROCHES, Représentant, 6, PLACE DE L'ÉGLISE

LYON-MONTCHAT

A. MARCHET

2, rue du Pont-Neuf, REIMS

COURROIE brevetée S. G. D. G en peau,
indestructible, inextensible, très adhérente, 3 fois
plus résistante que celle en cuir tanné.

SPÉCIALITÉ DE

CUIRS DE CHASSE

Taquets brev. s. g. d. g.

LANIÈRES INDESTRUCTIBLES A POINTES RAIDES

TAQUETS EN BUFFLE, MANCHONS

EXPORTATION

Ascenseurs Stigler

ET

MONTE-CHARGES

de tous systèmes

L. PALLORDET

INGÉNIEUR E. C. L.

28, Quai des Brotteaux, 28

LYON

DEMANDES DE SITUATIONS

AUTOMOBILES

N° 82 et 91. — Cherchent une situation dans l'industrie automobile.

CAPITAUX

— On demande 300.000 francs pour mettre en exploitation :

1° Un brevet permettant d'obtenir directement des barres profilées, tubes simples ou à ailettes et tôles métalliques ; par compression et refoulement à froid ou à chaud.

2° Un brevet de tubes concentriques pour chaudières à vapeur, assurant une vaporisation très rapide, tout en consommant la même quantité de charbon ; et permettant de diminuer le volume des chaudières. S'adresser au camarade Blanchet, 122, rue de la Réunion, Paris.

N° 69 et 90. — Jeunes gens disposant de quelques capitaux, cherchent une situation dans l'industrie.

CHARPENTES MÉTALLIQUES

N° 45. — Situation dans la construction ; irait volontiers à l'étranger, de préférence en Espagne.

N° 55. — Désire place dans la construction.

CONSTRUCTION MÉCANIQUE

N° 43. — Désire place dessinateur ou emploi technique dans l'industrie.

N° 67. — Recherche une situation dans la mécanique.

N° 86. — On désire une situation, de préférence dans la partie commerciale, dans usine de construction ou d'automobiles.

ÉLECTRICITÉ — GAZ

N° 18. — Jeune homme cherche situation, dans la région, de préférence dans une station électrique ou dans une Compagnie de gaz.

N° 21. — On demande une situation pour un électricien praticien.

N° 25. — Cherche place d'ingénieur électricien, de préférence à l'étranger.

N° 61 et 91. — Cherchent emploi en électricité, station ou travaux d'éclairage.

TÉLÉPHONE : 20-79, Urbain et interurbain

Télégrammes : CHAMPENOIS-PART-DIEU-LYON

Maison Fondée en 1798**FABRIQUE de POMPES & de CUIVRERIE**

Entreprises générales de Travaux hydrauliques

C. CHAMPENOIS

Ingénieur E. C. L.

3, Rue de la Part-Dieu, LYON

(Près le Pont de l'Hôtel-Dieu)

SPÉCIALITÉ DE POMPES D'INCENDIE

Pompes de puits de toutes profondeurs, Pompes d'arrosage et de soutirage des vins, 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, Injecteurs, Ejecteurs, Puisomètres, Robinetterie et Articles divers pour pompes, Bornes-Fontaines, Bouches d'eau, Postes d'incendie, 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 Siphon, Appareils d'Hydrothérapie complète à Température graduée.

ALBUMS — ÉTUDES — PLANS — DEVIS

SPÉCIALITÉ

D'APPAREILS ET FOURNITURES POUR LA PHOTOGRAPHIE**Atelier de Construction**

Ancienne Maison CARPENTIER

J. WAYANT, Succ^R**16 bis, rue Gasparin, LYON****TRAVAUX POUR L'INDUSTRIE ET POUR MM. LES AMATEURS**

Téléphone : 2.03.

Télégrammes : WAYANT — LYON

E. KLEBER

INGÉNIEUR E. C. L.

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

CONSEIL EN MATIÈRE DE

Bâtiments d'Usine**Fumisterie industrielle****Installations quelconques****77, avenue de St-Mandé, PARIS**

TÉLÉPHONE : 942-67

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)

N° 93. — Ingénieur au courant des transports d'énergie à hauts voltages ayant dirigé stations hydro-électriques et à vapeur, tant pour l'installation que pour l'exploitation, demande situation similaire.

CHIMIE

N° 31. — Désire situation de chimiste ou autre.

N° 68. — Demande place de chimiste, sept ans de pratique dans diverses industries.

N° 73. — Demande emploi, de préférence dans une industrie chimique.

N° 89. — Ingénieur ayant rempli pendant 13 ans les fonctions d'ingénieur d'usine (5 ans dans une très importante teinturerie et 8 ans dans une grande fabrique de produits chimiques), très au courant de la construction, de l'installation et de l'entretien du matériel, ainsi que de la direction du personnel, désire trouver une situation analogue.

N° 95. — Cherche situation de chimiste ou de directeur d'usine de produits chimiques.

DIVERS

N° 78, 79 et 92. — Cherchent situation dans l'industrie.

ÉLECTRO-CHIMIE — MÉTALLURGIE

N° 54. — Cherche place dans l'électro-chimie ou la métallurgie.

N° 67. — Recherche une situation dans la métallurgie.

REPRÉSENTATIONS INDUSTRIELLES

N° 84. — Cherche situation dans l'électricité ou l'électro-métallurgie.

N° 66. — Demande une situation dans les voyages ou la représentation.

N° 71. — Désire trouver une occupation, surveillance ou représentation ferait, au besoin, apport de capitaux.

N° 94. — Cherche situation dans la représentation industrielle.

TRAMWAYS

N° 90. — Personne disposant de quelques capitaux cherche situation dans une Compagnie de tramways.

PRODUITS RÉFRACTAIRES

N° 56. — Demande situation de préférence chez un fabricant de carrelage et mosaïque.

SOCIÉTÉ DES GAZ INDUSTRIELS

37, rue Claude-Vellefaux, PARIS X^e (Téléphone 417-68)

Concessionnaire exclusive pour la fabrication et la vente des installations produisant le
GAZ A L'EAU DELLWICK-FLEISCHER

GAZOGÈNES A GAZ PAUVRE, Système LENCAUCHEZ
pouvant utiliser des combustibles quelconques

APPAREILS SPÉCIAUX POUR L'ÉPURATION DES GAZ DES HAUTS-FOURNEAUX

Adresse télégraphique: COMTELUX-PARIS

Société Lyonnaise de FOURNITURES CHIRURGICALES

J. BOUTEILLE, Directeur

Ingénieur E. C. L.

34, passage de l'Hôtel-Dieu

Instruments de Chirurgie; Appareils sanitaires
 Installations complètes pour Cliniques,
 Hôpitaux, Hôtels, etc.

ÉLECTRICITÉ MÉDICALE

Etudes et Projets d' INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

ET ÉLECTRIQUES

Aménagement de Chutes d'eau

EXPERTISES

H. BELLET

INGÉNIEUR E. C. L.

Expert près les Tribunaux

35, quai St-Vincent. LYON

MACHINES à MOULER

Tous les Mécaniciens
 et Fondeurs sont cordialement
 invités à venir visiter nos
 Machines-Outils et nos Machines à mouler
 en fonctionnement dans nos ateliers

Ph. BONVILLAIN
 Ingénieur

BONVILLAIN et RONCERAY
 Successeurs

9 et 11, rue des Enlorges, 9 et 11
PARIS
 Téléphone: 120-59

MACHINES-OUTILS

OFFRES DE SITUATIONS

30 avril. — On demande, pour la région du midi, un jeune homme actif, intelligent, sérieux et représentant bien, pour une représentation électrique et mécanique.

28 mai. — On demande, pour des voyages en France, deux jeunes gens de 22 à 28 ans, débrouillards, actifs, ayant des aptitudes commerciales et pouvant se mettre rapidement au courant des installations de chauffage à vapeur à basse pression. Appointements de début 225 à 300 fr. suivant aptitudes. S'adresser au camarade Coulaud, ingénieur à la Compagnie Nationale des Radiateurs, à Dôle (Jura).

29 mai. — On demande dans un bureau d'études de construction mécanique de métiers à tisser, un bon dessinateur ayant déjà une dizaine d'années de pratique en mécanique et pouvant se mettre rapidement au courant de la construction des métiers à tisser. On prendrait de préférence une personne connaissant la théorie du tissage. Appointements suivant connaissances.

12 juin. — Un industriel des environs de Roanne, possesseur d'un tissage mécanique, cherche un jeune ingénieur pour la construction d'un appareil spécial breveté pour cette industrie (mécanique Jacquard double). Situation d'avenir. Participation aux bénéfices. S'adresser au camarade M. Talon, ingénieur constructeur, 6, cours de la République à Roanne (Loire).

— Le lundi 16 juillet, il sera ouvert à la préfecture de Mézières, Ardennes, un concours pour l'emploi d'un agent-voyer surnuméraire et d'un agent-voyer de circonscription. Pour tous renseignements s'adresser au Ministère de l'Intérieur, service vicinal, rue Cambacérès à Paris, ou à la préfecture de Mézières.

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES VALENTIN--SMITH

33, rue de Marseille, LYON

Moteurs à gaz pauvre
et à gaz de ville

MONTE-CHARGES

Articles pour transmissions

Travaux sur dessins

CANOTS AUTOMOBILES

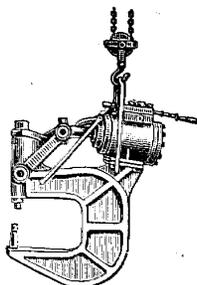
TÉLÉPHONE : 35-54

Georges AVERLY, Constructeur

INGÉNIEUR E. C. L.

LYON — 143, rue Garibaldi, 143 — LYON

OUTILLAGE A AIR COMPRIMÉ



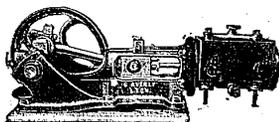
RIVEUSE

RIVEUSES pouvant mettre 6.000 rivets par jour: production qui ne peut être atteinte à beaucoup près avec aucun autre système. —

Fours tournants pour chauffer les rivets. —

COMPRESSEURS d'air à vapeur, électriques et à courroie.

Perceuses pneumatiques reversibles, poids 11 kilogrammes hauteur 19 centim.



COMPRESSEUR

Publicité dans le Bulletin de l'Association

La page.....	60 fr. pour un an
La 1/2 page.....	35 » »
Le 1/4 de page.....	20 » »
Le 1/8 de page.....	10 » »

Fonderies et Ateliers de la Courneuve

CHAUDIÈRES

BABCOCK-WILCOX

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS

S'adresser à M. FARRA, Ingénieur E. C. L., 28, Quai de la Guillotière, Lyon

C^e pour la Fabrication des Compteurs

ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

COMPTEURS

Pour gaz, eau, et électricité

SUCCURSALE DE LYON

H. BOURDON, DIRECTEUR

INGÉNIEUR E. C. L.

246, avenue de Saxe, 246

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Éclairage — Force motrice — Téléphones

Sonneries — Porte-voix

J. DUBEUF

INGÉNIEUR E. C. L.

17, rue de l'Hôtel-de-Ville, 17 (Angle rue Mulet)

LYON

Téléphone n° 28-01

BUREAU DES

Brevets d'Invention

LYON — Cours Morand, 10 (angle avenue de Saxe) — LYON

Directeurs : Y. RABILLOUD & Fils (Ingénieur E. C. L.)

Le Bureau se charge, en France et à l'Étranger, des opérations suivantes : Préparation et dépôt des demandes de Brevets, Dépôt des Marques de Fabrique, Modèles, Dessins industriels, etc. Paiement des annuités et accomplissement de toutes formalités nécessaires à la conservation et à la cession des brevets, marques, etc. Recherches d'antériorités, copies de Brevets, Procès en contrefaçon.

**CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
CHARPENTES EN FER**

J. EULER & Fils

INGÉNIEUR E. C. L.

LYON — 296, Cours Lafayette, 296 — LYON

TÉLÉPHONE : 11-04

SERRURERIE POUR USINES ET BATIMENTS

Adresse Télégraphique : **BUFFAUD-ROBATEL-LYON**

TÉLÉPHONE 14.09 Urbain et Interurbain

Anciennes Maisons **BUFFAUD Frères** — **B. BUFFAUD & T. ROBATEL**

T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^{IE}

INGÉNIEURS E. C. L.

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS — LYON

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Machines à vapeur, Chaudières, Tuyautages et Transmissions. — Pompes à Eau, Compresseurs d'air. — Essoreuses, Hydro-Extracteurs ou Turbines de tous systèmes, Essoreuses électriques brevetées, Turbines Weinrich. — Machines de Teinture et Apprêts, Laveuses, Secouuses, Chevilleuses, Lustreuses, Imprimeuses, Machines à teindre brevetées. — Usines élévatoires, Stations centrales électriques. — Chemins de Fer, Locomotives. — Tramways, électriques, à vapeur, à air comprimé (système Mékarski). — Constructeurs privilégiés des Tracteurs Scotte, des Mécaniques de Tissage (système Schelling et Staubli), des Machines à laver (système Treichler), des Machines à glace (système Larrieu et Bernal), des Appareils Barbe pour dégraissage à sec. — Installation complète d'Usines en tous genres, Brasseries, Fabriques de Pâtes Alimentaires, Moulins, Amidonneries, Féculeries, Produits Chimiques, Extraits de Bois, Distillation de Bois, Machines à Mottes. PROJETS ET PLANS.

Manomètres, Compteurs de Tours, Enregistreurs

Détendeurs et Mano-Détendeurs

POUR GAZ

H. DACLIN

INGÉNIEUR E. C. L.

1, Place de l'Abondance, 1

LYON