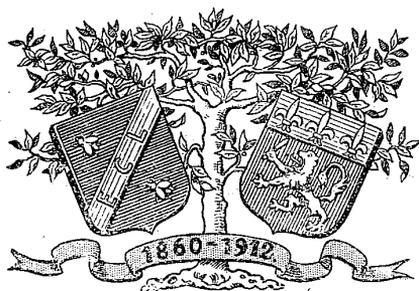


Neuvième Année. — N° 94

Février 1912

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



SOMMAIRE

- Communications techniques* : Une remarquable installation de transbordement de minerais par câbles aériens..... L. BACKÈS
Par-ci, par-là. — Note sur le montage des démarreurs des moteurs à courant continu..... G. GENEVAY
Chronique de l'Association.
Bibliographie. — Sommaire des publications reçues.
Offres et demandes de situations.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT

Secrétariat et lieu des Réunions de l'Association :
24, RUE CONFORT. LYON
Téléphone : 48-05

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)

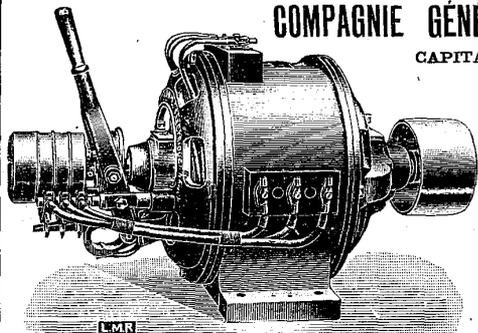
FONDERIE, LAMMOIRS ET TRÉFILERIE
Usines à PARIS et à BORNEL (Oise)

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. — Mailechort, Cuivre demi-rouge, Laiton, Nickel pur, Aluminium. — Argentan, Alpacca, Blanc, Demi-Blanc, Similor, Chrysocial, Tombac, en feuilles, bandes, rondelles, fils, tubes, etc.



COMPAGNIE GÉNÉRALE ÉLECTRIQUE - NANCY

CAPITAL : 4 Millions de francs

G. GENEVAY

Ingénieur E. C. L.

Agent Général

LYON - 14, Rue Bossuet - LYON

TÉLÉPHONE 2-76

DYNAMOS-ACCUMULATEURS

TURBINES à VAPEUR

LAMPES à ARC, POMPES, etc.

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

MACHINES-OUTILS

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS,
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55, A PARIS (6^e).

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat-poste ou valeur sur Paris.

COURS
DE
MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES

A L'USAGE
DES CANDIDATS A LA LICENCE ÈS SCIENCES PHYSIQUES

PAR
l'Abbé E. STOFFAËS

Professeur à la Faculté Catholique des Sciences. Directeur de l'Institut
Catholique d'Arts et Métiers de Lille.

TROISIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFOUNDUE.

DEUX VOLUMES IN-8 (23-14) SE VENDANT SÉPARÉMENT :

- TOME I : *Compléments d'algèbre élémentaire. Dérivées. Équations. Géométrie analytique. Différentielles et intégrales.* Volume de x-398 pages avec 114 figures; 1911..... 10 fr.
TOME II : *Courbes et Surfaces. Equations différentielles.* Vol. de v-362 p. avec 175 figures; 1911..... 10 fr.

Préface de la 3^e édition.

La première édition de cet Ouvrage date de 1891. Depuis lors, la plupart des Facultés ont fondé un *Certificat de Mathématiques générales*, et dans plusieurs Universités furent créés des cours spéciaux orientés vers l'Industrie et les Sciences d'application.

Pour répondre aux besoins nouveaux de cet enseignement, et venir en aide aux étudiants, un certain nombre d'excellents Ouvrages ont paru, traitant à peu près les mêmes matières que celles développées dans ce Livre. Je ne cite que les plus connus : Vogt, Fabry, Papelier et, tout récemment, Bouasse. C'est aussi le même esprit qui a guidé M. Appell dans son bel Ouvrage sur les *Éléments d'Analyse*.

Malgré ces ressources nouvelles et abondantes, accessibles aux maîtres et élèves, j'ai cru bien faire, la seconde édition de ce cours étant épuisée, d'en publier une troisième remaniée et complétée.

Volontiers, je me serais borné à parfaire ma rédaction; mais pour mieux répondre aux programmes des Facultés et des Écoles techniques, il m'a fallu introduire quelques Chapitres nouveaux, tels : les généralités sur les équations, les notions sur les fonctions hyperboliques, les séries entières, la courbure des surfaces, etc.

Dans un Ouvrage d'enseignement, je n'avais guère à me préoccuper d'être original, et l'on me pardonnera de n'avoir pas à chaque fois, sur des terrains depuis longtemps classiques, cité les auteurs qui m'ont inspiré la marche à suivre.

Chargé depuis près de dix ans de l'enseignement des mathématiques à l'Institut catholique d'Arts et Métiers de Lille, il m'a été donné de constater combien rapidement le niveau des études théoriques a monté dans les Écoles similaires; aussi est-ce en connaissance de cause que j'affirme que peu de questions de ce Livre pourraient actuellement y être omises. On ne pourrait, en tous cas, les passer sous silence, sans porter préjudice à l'élite intellectuelle de ces écoles, qui depuis quelque temps se dirige vers les Instituts spéciaux de Mécanique ou d'Électricité. Condamner ces sujets à rester inférieurs au point de vue théorique, alors que par leur ténacité reconnue et leur aptitude aux travaux d'atelier et de laboratoire ils peuvent former les meilleures recrues de ces écoles spéciales, ne serait-ce pas méconnaître un peu leurs droits, et peut-être priver l'industrie française de son meilleur appoint?

Maintenant que mon but est connu, on me pardonnera d'avoir parfois demandé d'admettre telle ou telle proposition sans démonstration, ou de m'être contenté de quelques considérations géométriques; cette concession épargnait les longueurs fatigantes et pratiquement inutiles d'une exposition analytique absolue complète.

Table des Matières du Tome I.

LIVRE I. Compléments d'Algèbre élémentaire. — CHAPITRES I. Propriétés des polynômes entiers. — II. Déterminants. — III. Calcul des radicaux. — IV. Arrangements, permutations, combinaisons, Binôme de Newton. — V. Expressions imaginaires. Formule de Moivre. — VI. Notions sur les limites. — VII. Séries. Règles de convergence. — VIII. Logarithmes. Fonction exponentielle, logarithmique. Changement de la base. Logarithmes népériens, vulgaires. Fonctions hyperboliques. — LIVRE II. Dérivées. — CHAPITRES I. Notions sur les fonctions. Les infiniment petits et leurs divers ordres. Théorème fondamental sur les infiniment petits. — II. Dérivées. Théorèmes généraux sur les dérivées. Représentation géométrique. Signification mécanique. Formule des accroissements finis. — III. Calcul des dérivées: somme, produit, quotient, fonction de fonction, fonction composée, fonction inverse, fonction implicite. Dérivées de x^n , u^n , a^x , e^x , $\log x$, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctan x$, x^n . Théorème des fonctions homogènes. Dérivées des fonctions hyperboliques. Seconde formule des accroissements finis. Rapport d'accroissements finis. Exercices sur les dérivées. — LIVRE III. Généralités sur les équations. Racines d'un polynôme; relations entre les racines et les coefficients; nombre de racines réelles comprises entre deux nombres donnés. Racines égales. Condition pour qu'un nombre a soit racine d'ordre n de multiplicité. Nombre de racines réelles d'un polynôme. Théorème de Rolle. Séparation des racines. Application à l'équation du 3^e degré. Résolution numérique des équations. Limites des racines, règle de Newton. Recherche des racines entières et fractionnaires. Procédé graphique pour le calcul des racines. Application aux équations du 3^e, du 4^e degré, d'un degré quelconque. Approximation des racines. Méthode des parties proportionnelles. Méthode d'approximation de Newton; interprétation géométrique. Application aux équations transcendentes. Abaques. — LIVRE IV. Premières notions de Géométrie analytique plane. — CHAPITRES I. Des coordonnées: rectilignes, polaires. Représentation des lignes planes. Équations des courbes les plus usuelles: Cercle, ellipse, hyperbole, parabole. — II. Transformation des coordonnées. Théorie des projections. Segments rectilignes. Angles. Théorèmes de Chasles. —

Vecteurs. Projections. Théorème fondamental sur les projections. Application de la théorie des projections à la transformation des coordonnées. Distance de deux points. Classification des courbes. — III. *Ligne droite*. Diverses formes de l'équation de la droite. Problèmes sur la droite. Équations paramétriques de la droite. Surface d'un triangle exprimée au moyen d'un déterminant. — IV. *Lieux géométriques*. Conjugés harmoniques. Pôles et polaires. — LIVRE V. **Premières notions de Géométrie analytique à trois dimensions**. CHAPITRES I. *Projections et coordonnées*. Représentation des surfaces et des lignes. — II. *Transformation des coordonnées*. Classification des surfaces et des courbes. Distance de deux points. Application au produit géométrique de deux vecteurs $LL' \cos V = XX' + YY' + ZZ'$. Formule fondamentale de la Trigonométrie sphérique. $\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$. — III. *Plan*. Problèmes sur le plan. — IV. *Ligne droite*. Problèmes sur la droite. — LIVRE VI. **Différentielles et intégrales**. — CHAPITRES I. *Définition et calcul des différentielles*. Représentation géométrique. Différentielles d'ordre supérieur. Fonction de plusieurs variables : dérivées partielles de divers ordres. L'ordre des dérivations est indifférent. Différentielles partielles et différentielle totale d'une fonction de plusieurs variables indépendantes. Propriétés de la différentielle totale. Différentielle d'une fonction composée. Différentielles totales d'ordre supérieur d'une fonction de plusieurs variables. — II. *Différentielles de quelques fonctions définies géométriquement* : aire limitée par une courbe, aire d'un secteur, arc de courbe. — III. *Changement de variable*. Exercices. — IV. *Fonctions primitives ou intégrales*. Définition. Existence. Intégration immédiate. Intégration par décomposition, par substitution, par parties. Exercices. — V. *Intégration des fonctions rationnelles*. — VI. *Intégration des fonctions irrationnelles*. Cas d'une courbe unicursable. Exercices. Intégration des différentielles binômes $x^m (a + bx^n)^p dx$. — VII. *Intégration de quelques fonctions transcendentes*. — VIII. *Intégrales définies*. Définition. Signification géométrique. Propriétés des intégrales définies. Théorème de la *moyenne*. Valeur de l'intégrale définie. Cas des limites infinies et des différentielles infinies. Intégration au moyen du développement en série. Calcul numérique de la valeur approchée d'une intégrale définie : méthode des trapèzes, méthode d'interpolation de cotes, formule de Lagrange, de Thomas Simpson, méthode de Poncelet. — IX. *Développement des fonctions en séries*, série de Taylor, série de Maclaurin. Applications du développement de e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\alpha(1+x)$, $(a+b)^m$. Séries entières. Théorème d'Abel. Intervalle de convergence. Divers procédés de développement en série. Applications. Extension des séries de Taylor et Maclaurin au cas des fonctions de plusieurs variables. Relations entre les exponentielles et les fonctions circulaires. Formules d'Euler. Exponentielles imaginaires. Toute quantité imaginaire peut être mise sous la forme $xe^{i\alpha}$. Application à la somme de sinus ou cosinus d'arcs en progression arithmétique. Séries trigonométriques : série de Fourier. — X. *Expressions qui se présentent sous forme indéterminée*. Règle de l'Hôpital. Exercices. — XI. *Variations des fonctions*. Règle pour déterminer les maxima et minima des fonctions : application aux fonctions explicites ou implicites. Problème de Fermat. Étude de la variation des fonctions algébriques les plus simples. Fonctions périodiques, sinusoidales. Représentation de ces dernières par la méthode des vecteurs tournants. Construction du Fresnel. Courbes de *van der Waals*. Minimum de la distance d'un point à une courbe. Maximum et minimum d'une fonction de plusieurs variables. — XII. *Différence et interpolation*. Définition. Formule d'interpolation de Newton.

Table des Matières du Tome II.

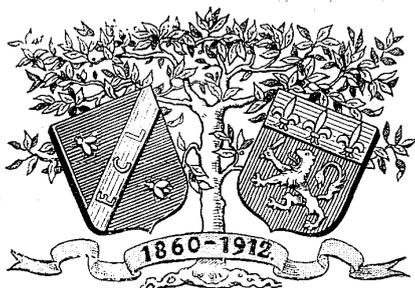
LIVRE VII. **Courbes et surfaces**. — CHAPITRES I. *Courbes du second degré*. Cercle. Equation du second degré à deux variables. — II. *Centres diamètres et axes*. Centres. Equations de l'ellipse et de l'hyperbole rapportées à des axes passant par leur centre. Diamètres. Relation entre les coefficients angulaires du diamètre et des cordes correspondantes. Diamètres conjugués. Axes. Equation de l'ellipse et de l'hyperbole rapportées à leurs axes. Equation de la parabole rapportée à son axe et à la tangente au sommet. Réduction de l'équation du second degré. Equation réduite de l'ellipse. Equation réduite de l'hyperbole. Equation réduite de la parabole. — III. *Foyers et directrices*. Définitions. Foyers et directrices de l'ellipse. Foyers et directrices de l'hyperbole. Foyers et directrices de la parabole. — IV. *Tangentes*. Equation de la tangente. Sous-tangente. Application aux courbes du second degré. Normale et sous-normale. Tangente à la cycloïde, Tangente à l'épicycloïde. Tangente à une courbe rapportée à des coordonnées polaires. Sous-tangente et sous-normale polaires. Tangente au pôle, Appli-

oation aux spirales : 1° Spirale d'Archimède; 2° Spirale logarithmique; 3° Spirale hyperbolique. — V. *Courbes enveloppes*. Définition, équation de l'enveloppe, propriétés. Applications : 1° Parabole de sûreté; 2° Droite de longueur constante glissant sur deux droites rectangulaires. 3° Caustiques par réflexion. — VI. *Courbure des lignes planes*. Concavité, convexité. Points d'inflexion. Définition de la courbure. Expressions diverses du rayon de courbure. Propriétés du cercle de courbure. Applications aux courbes du second degré, à la chaînette, à la cycloïde, à la spirale logarithmique. Contacts de différents ordres. Courbes osculatrices. — VII. *Développées*. Définition et propriétés. Développées de l'ellipse, de l'hyperbole, de la parabole, de la cycloïde, de la spirale logarithmique, de la chaînette. — VIII. *Asymptotes*. Définition. Asymptotes parallèles à l'axe des y . Asymptotes non parallèles à l'axe des y . Asymptotes curvilignes. Application aux courbes du second degré. Propriétés relatives aux asymptotes. Asymptotes en coordonnées polaires. — IX. *Points singuliers*. Définitions : points multiples, points de rebroussement, points d'arrêt points anguleux. — X. *Construction de courbes*. Exemples : lemniscate, ovales de Cassini, folium de Descartes, sinusôide. Méthode des régions. Courbes en coordonnées polaires. Exemples : cissoïde de Dioclès, strophoïde, limaçon de Pascal, conchoïde, cardioïde, développante de cercle, courbes du second degré. Courbes homothétiques. Application aux coniques. Courbes à construire. — XI. *Détermination des courbes du second degré*. Equations générales des coniques satisfaisant à certaines conditions. — XII. *Tangente et plan normal*. Plan tangent et normale, Plan osculateur. Normale principale. Application à l'hélice circulaire. — XIII. *Surfaces enveloppes*. Définition, équation, propriété. Surface développables. — XIV. *Génération des surfaces*. Surfaces cylindriques, coniques, conoïdes, surfaces de révolution. Exemples : surface gauche de révolution, tore. Les cinq surfaces du second ordre : ellipsoïde, hyperboloïde à une nappe, hyperboloïde à deux nappes, parabolôide elliptique et parabolôide hyperbolique. Surfaces réglées : développables ou gauches. Génératrices rectilignes de l'hyperboloïde à une nappe. Génératrices rectilignes du parabolôide hyperbolique. Etude de la surface $yz = ax$. Quadriques se coupant suivant deux lignes planes. — XV. *Courbure des courbes gauches et courbe des surfaces*. Définition et expressions du rayon de courbure. Application à l'hélice. Courbes tracées sur une surface. Théorème de Meusnier. Indicatrice. Courbure totale, courbure moyenne. Cas des surfaces de révolution. Tore, pseudo-sphère, alysséide ou caténoïde. Surfaces minima. Lignes asymptotiques. Lignes géodésiques. Lignes de courbure. — XVI. *Applications géométriques du calcul intégral aux courbes et aux surfaces*. Quadrature des courbes planes. Applications : segment circulaire, ellipse, hyperbole, parabole, folium de Descartes, lemniscate, sinusôide, spirale d'Archimède, spirale logarithmique, cycloïde. Aire d'une courbe fermée. Rectification des courbes. Applications. Cubature des solides. Applications, surfaces de révolution, ellipsoïde. Règle des 3 niveaux. Volume engendré par une courbe plane fermée tournant autour d'un axe. Application au tore. Quadrature des surfaces courbes : surfaces de révolution. Intégrales doubles. Définition. Calcul. Application à la quadrature des surfaces courbes. Intégralestriples. Définition. Calcul. — XVII. *Differentiation sous le signe \int* Intégration sous le signe \int . Intégration des différentielles totales. Intégrales curvilignes. Interprétation géométrique de la méthode d'intégration d'une différentielle totale. — LIVRE VIII. *Equations différentielles*. — CHAPITRES : I. *Définition et formation des équations différentielles*. — II. *Equation différentielle du premier ordre et du premier degré*. Equation linéaire du premier ordre. Equation de Bernoulli. Equation homogène. Equation non homogène qu'on ramène à une équation homogène. Lignes de niveau, lignes de plus grande pente. — III. *Equations différentielles du premier ordre et d'un degré supérieur au premier*. Equation résolue par rapport à l'une des variables. Equation de Clairaut. Problèmes des trajectoires orthogonales. Exemple. — IV. *Equations différentielles du second ordre*. Equation dans laquelle manque l'une des variables. Equations homogènes. Equations différentielles linéaires. Méthode de la variation des constantes arbitraires. — V. *Equations différentielles simultanées*. — VI. *Equations aux dérivées partielles*. Intégration de l'équation aux dérivées partielles du premier degré et du premier ordre. Equation des cordes vibrantes.

Neuvième Année. — N° 94

Février 1912

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



SOMMAIRE

- Communications techniques* : Une remarquable installation de transbordement de minéral par câbles aériens..... L. BACKÈS
Par-ci, par-là. — Note sur le montage des démarreurs des moteurs à courant continu..... G. GENEVAY
Chronique de l'Association.
Bibliographie. — Sommaire des publications reçues.
Offres et demandes de situations.

— + —
PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT
— o —

Secrétariat et lieu des Réunions de l'Association :
24, RUE CONFORT. LYON
Téléphone : 48-05

AVIS

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.



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.



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.



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.

Neuvième année. — N° 94

Février 1912.



UNE REMARQUABLE INSTALLATION
DE
TRANSBORDEMENT de MINERAI
par Câbles aériens

par M. L. BACKES, ingénieur-constructeur à Lyon

L'usine métallurgique « Elba » possède à l'île d'Elbe de riches et grands gisements de minerai qui servent à alimenter ses hauts-fourneaux et usines métallurgiques installés à Portoferraio et Follonica. En outre, la Société Siderurgica di Savona, qui a ses usines à Bagnoli, près Naples, participe aux bénéfices de l'exploitation des gisements. Ces minerais sont également traités dans de grandes usines à Piombino.

Les principaux gisements de minerai se trouvent à la côte Est abrupte, dans les montagnes au nord de Rio Marina (voir la carte, fig. 1).

A cet endroit se trouve le cap Pero, avec le mont Calendozzio descendant presque à pic vers la mer et portant à son sommet l'important gisement Rio Albano. Ce gisement est exploité par les mines Cap Pero, Calendozzio, Albano, Pistello, Pupaiò, Grattarino, Grotta, Giuncaio, Tarembano et Imbuto.

Au nord de Calendozzio se trouve un gisement sur le mont Il Giego, près Portello, à 352 mètres de hauteur, appelé vulgairement Giove (Jupiter), parce qu'on attribue à un temple de Jupiter des ruines se trouvant sur ce mont. Ce gisement est exploité par les deux mines Zucchetto et Rosseto.

tello, l'extraction journalière est de 1.200 à 1.400 tonnes. Cette région minière occupe environ 2.000 hommes qui sont recrutés dans les villages de Rio Marina et de Rio Alto. Précédemment, les habitants de ces villages étaient pêcheurs ou s'occupaient de la culture des figes. Depuis que l'industrie métallurgique italienne s'est énormément développée, les bateaux de pêche ont passé de mode et les champs restent en friche, car le travail de la mine est plus rémunérateur.

A l'intérieur des gisements, les transports se font sur des voies de mines ; à Rio Albano, les wagonnets sont tirés par des chevaux, tandis qu'à Giove Portello, pour amener les trains composés de wagonnets culbuteurs, on dispose de quatre locomotives. Mais on avait toujours éprouvé des difficultés pour le transport du minerai jusqu'à la côte et son chargement dans les navires ; le minerai riche devait être chargé dans des vapeurs de 3.000 à 4.000 tonnes, à destination de Piombino ; le minerai pauvre était chargé dans des voiliers de 150 à 600 tonnes à destination de Portoferraio. Ces difficultés ne résidaient pas seulement dans le chargement d'allèges à la côte et leur transbordement dans les navires ancrés en pleine mer, mais surtout dans le fait qu'à cette côte non abritée, ne possédant pas d'installation de protection pour les navires, la mer n'était suffisamment calme qu'environ 150 jours par an pour que l'on puisse transborder le minerai en pleine mer. En outre, on devait transporter la plus grande quantité possible de minerai dans le laps de temps le plus court, et, à cet effet, on disposait, en général, d'un nombre suffisant de barques, allèges, etc., que l'on rassemblait en eau calme, en attendant qu'il se présente un navire à charger. Mais on craignit de sérieuses difficultés avec ce système de transbordement, lors de la mise en feu des deux premiers hauts fourneaux de l'usine de Bagnoli, près Naples, qui devait avoir lieu en 1910.

La Société commença donc à s'occuper, en 1909, d'installer un système de chargement mécanique de façon à éviter par avance ces difficultés. On imposa tout d'abord la condition que cette installation mécanique de chargement puisse débiter 200 tonnes à l'heure pour pouvoir utiliser au mieux les quelques jours de temps calme. En outre, comme les fonds marins ne permettaient pas aux navires de s'approcher, suivant les époques, à plus de 100 ou 200 mètres de la côte, il était nécessaire d'installer en pleine mer une voie reliant l'installation de chargement au rivage.

Une jetée en maçonnerie sur laquelle les wagonnets de mine auraient pu circuler, aurait eu à supporter l'effort des vagues et, par suite, aurait dû être construite spécialement robuste, ce qui eût entraîné des frais énormes. De plus il était très possible que cette construction ne fut pas terminée dans les délais voulus. Enfin, une telle jetée eut été

rapidement ensablée, et vraisemblablement au bout de quelque temps, la mer n'eût pas été plus profonde à la tête de la jetée qu'à la côte.

Il eut été plus avantageux, en tout cas, d'établir un débarcadère sur pilotis, qui ne sont pas sujets à s'ensabler et qui n'offrent qu'une faible surface d'attaque aux vagues.

On eut encore pu solutionner le problème du chargement des navires par un câble aérien. Malgré l'énorme débit de 200 tonnes à l'heure, il aurait été possible, à Rio Albano et Giove Portello, d'arriver en mer, avec une seule portée de 100 à 200 mètres partant de la côte. Mais une station isolée en mer aurait dû être établie sur caissons, ce qui aurait augmenté les frais d'installation dans de grandes proportions, tandis qu'un *pier* ou warf, construit avec des rails de chemin

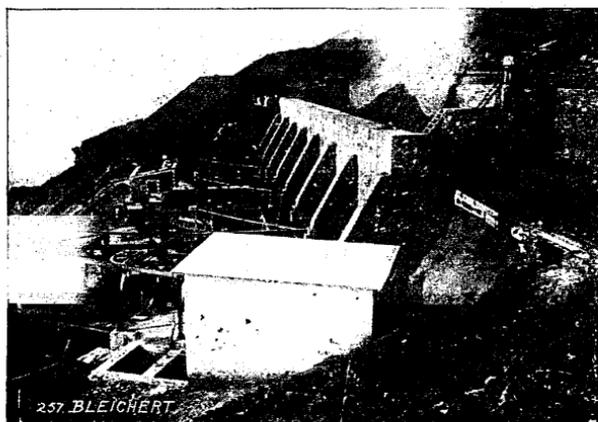


FIG. 3. — Installations de trémies pour le chargement des wagonnets de la voie aérienne.

de fer revenait à un prix très réduit. On abandonna donc l'idée d'un câble aérien dans la partie maritime et on se décida pour un *pier* de transbordement.

On pouvait choisir, pour amener le minerai sur le pier, soit une voie à câble, soit une voie étroite sur le sol ; cette dernière aurait nécessité divers transbordements intermédiaires, plans inclinés, etc. ; le retour des wagonnets vides aurait, en outre, entraîné des difficultés et la construction du pier aurait été relativement lourde et d'un prix élevé.

On décida donc d'établir un câble aérien et on confia l'étude du projet à la **Maison Ad. Bleichert et Cie, Paris et Leipzig.**

Ce projet prévoyant deux voies à câbles semblables, pour Rio Albano et Giove Portello, fut exécuté entre temps et solutionna le problème d'une façon élégante, économique et simple.

Les minerais arrivant avec les wagonnets de mine sont déversés à la sortie de la mine, dans des trémies construites en maçonnerie avec fond incliné (fig. 3); 12 de ces trémies, d'une longueur totale de 50 mètres,



FIG. 4. — Installation du pesage automatique pour wagonnets suspendus.

se trouvent à Rio Albano, et 24 d'une longueur totale de 80 mètres se trouvent à Giove Portello; pour charger les wagonnets aériens, le minerai est toujours pris simultanément dans les 6 trémies. Les wagonnets

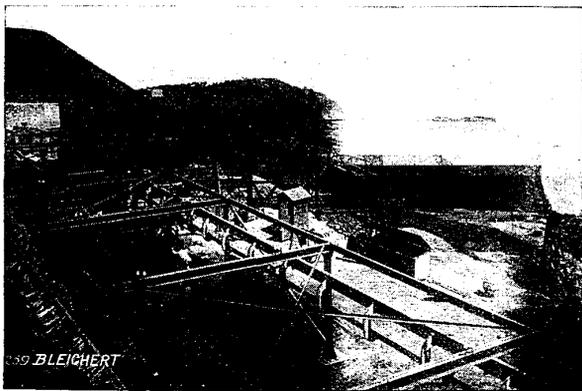


FIG. 5 — Tête de la ligne Rio Albano.

suspendus, une fois chargés, doivent être pesés; dans ce but, on a installé dans chacune des deux stations de chargement, sur trois embranchements parallèles, trois bascules pesant automatiquement les minerais et enregistrant les pesées (voir fig. 4).

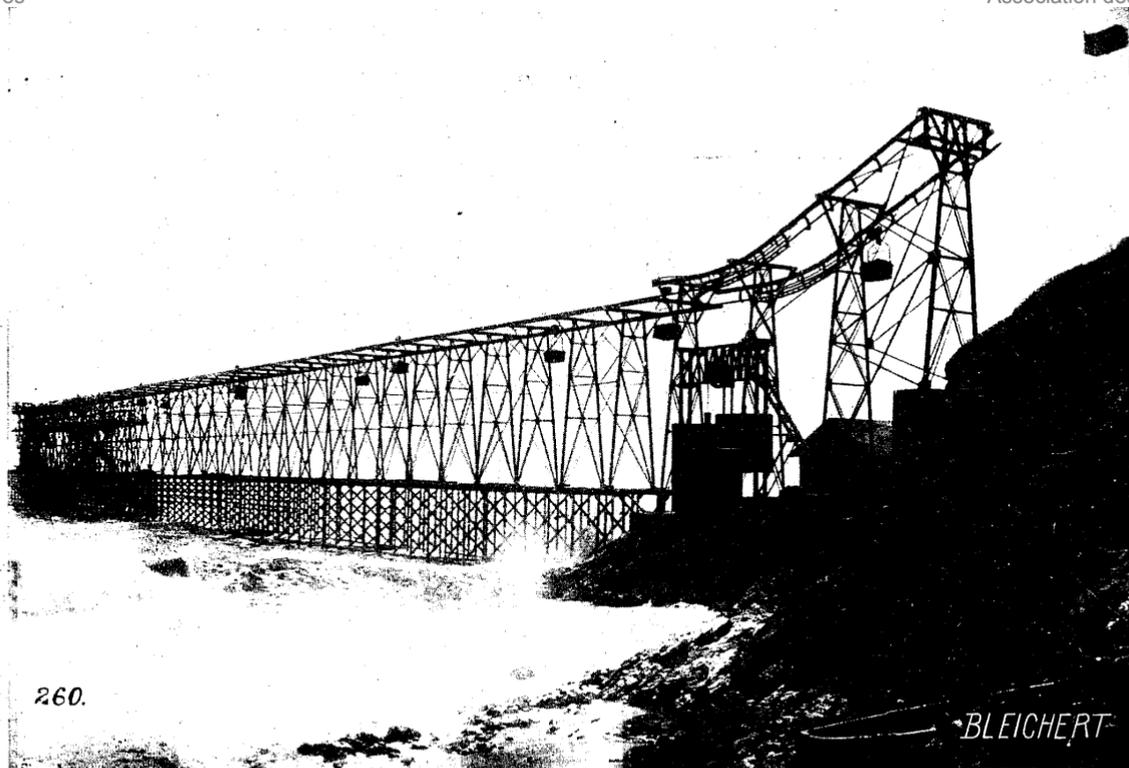
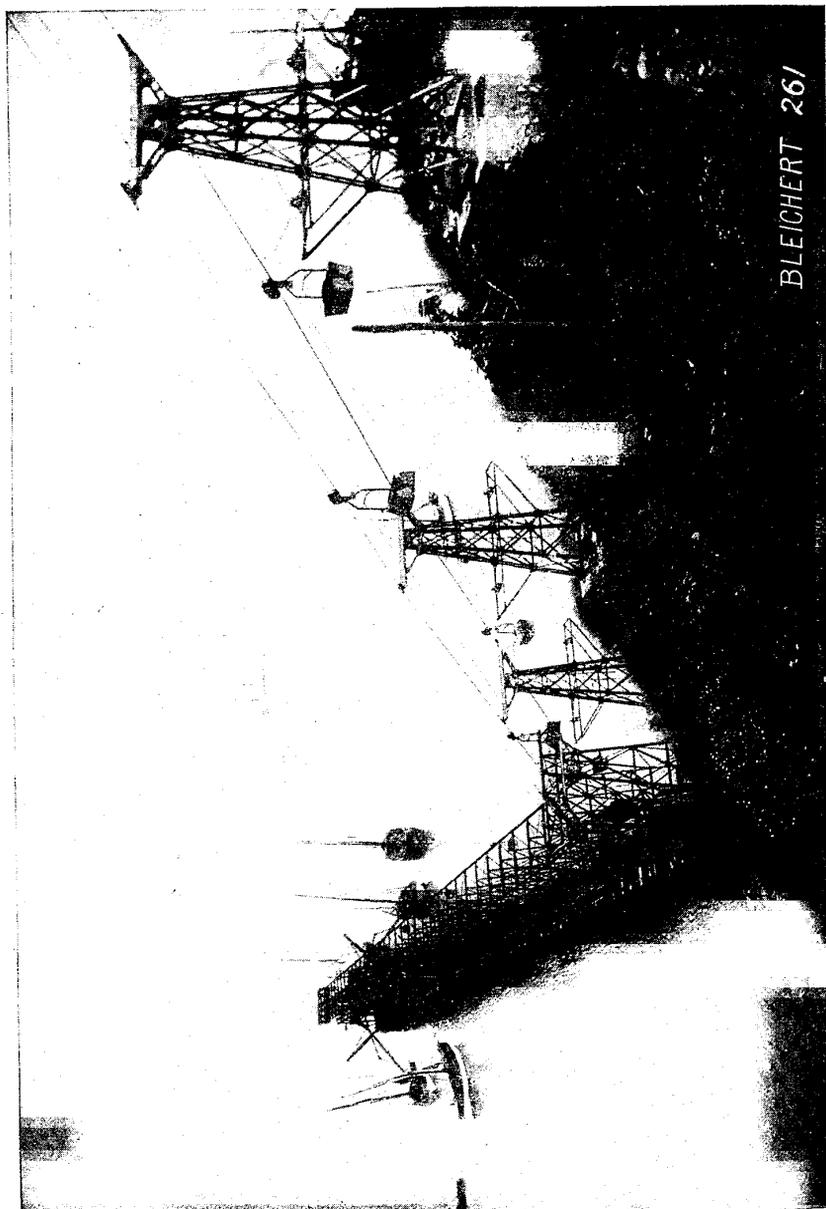


FIG. 6.— Chemin aérien de Rio Albano,
construit par Ad. Bleichert et Cie, Paris-Leipzig.

Les wagonnets sont ensuite poussés en dehors de la station de chargement, ils s'accouplent automatiquement au câble tracteur en mouvement continu, et parcourent ainsi la ligne. La voie de roulement, sur le parcours libre, est formé par des câbles en fils métalliques sur lesquels circulent les chariots de roulement des wagonnets. Les câbles porteurs sont ancrés dans la station de chargement. La fig. 5 représente la station Rio Albano vue d'en haut, avec le passage des rails fixes sur les câbles porteurs ; on voit également sur cette gravure que les câbles porteurs sont supportés sur le parcours libre, par des pylônes métalliques ; cette gravure montre, en outre, une forte inclinaison de la voie, sur laquelle l'appareil de pinçage « automate » de Bleichert serre en toute sécurité le câble tracteur. Sur le parcours se trouvent quelques pylônes possédant des coussinets de déviation des câbles vers des poids tendeurs, ce qui rend impossible la surcharge des câbles. Le dispositif tendeur est reproduit sur la gravure 6. Cette gravure, qui a également trait à l'installation de Rio Albano, donne une vue du pier construit en rails de chemin de fer. Sur le pier sont disposés des pylônes qui porte la voie suspendue formant, au-dessus de la mer, le prolongement des câbles porteurs. Le câble tracteur parcourt toute la longueur du pier à l'extrémité duquel il passe sur une poulie de retour. La voie suspendue est à 13 mètres au-dessus de la mer, de sorte que, quel qu'en soit le niveau, les navires peuvent être chargés commodément. Le pier de chargement a une largeur de 3 mètres et, à son extrémité, il a une plateforme de 30 mètres de longueur et 9 mètres de largeur. Les navires sont chargés à l'aide de goulottes mobiles dans lesquelles les wagonnets aériens se culbuent automatiquement. La figure 7 représente l'installation complète en mer de la voie Rio Albano et montre que les bateaux en chargement ne touchent pas au pier, de sorte que leurs mouvements n'influent en aucune façon sur l'avance du chargement.

Les entonnoirs de déversement de minerai (fig. 8) sont mobiles et, à cet effet, les goulottes de déversement sont relevées par une grue tournante, puis tournées de côté de façon à ce qu'on puisse les mettre à l'endroit voulu sans avoir à déranger les navires. De chaque côté du pier se trouve une seule goulotte ; suivant la position de la butée, les wagonnets se vident à l'une ou l'autre de ces goulottes, et ainsi le service est ininterrompu. Les wagonnets passent automatiquement la poulie de renvoi se trouvant à l'extrémité du pier, sans que les wagonnets se détachent du câble tracteur : on n'a donc pas besoin de personnel sur le pier, à l'exception de l'ouvrier qui, de temps à autre, déplace les goulottes.

L'installation Giove Portello, représentée par la figure 9 est construite de la même façon que celle de Rio Albano.



BLEICHERT 261

FIG. 27. — Pier de Rto Albano.

La longueur de la voie aérienne de Rio Albano est de 300 mètres avec 50 mètres de descente. Elle transporte à l'heure 200 wagonnets se

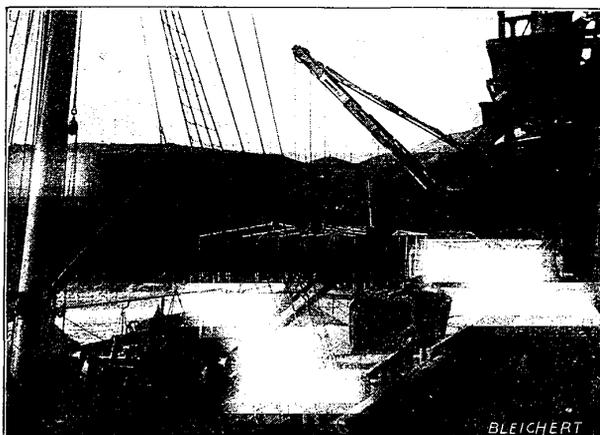


FIG. 8. — Le minéral se charge automatiquement dans les navires.

suivant à des intervalles de 18 secondes, et à des distances de 21 m. 60, le câble tracteur marchant avec une vitesse de 1 m. 20 à la seconde. Il

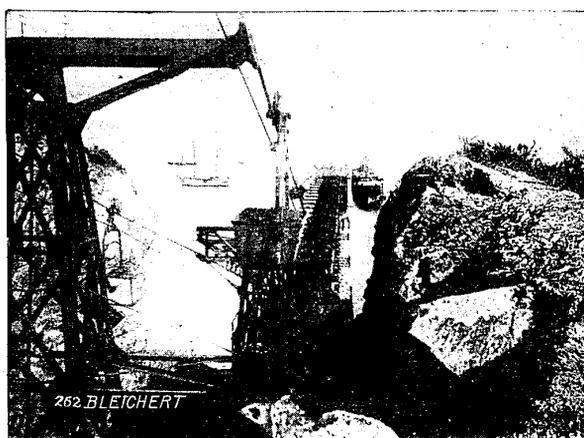


FIG. 9. — Chemin aérien de Giove Portello, construit par Ad. Bleichert et Cie, Paris-Leipzig.

y a donc 28 wagonnets sur la ligne, et, en outre, 6 wagonnets au chargement ou au pesage dans la station de chargement. Le service de la

voie nécessite 25 hommes, y compris ceux employés aux trémies de remplissage et aux bascules ; 3 de ces ouvriers sont, en outre, chargés de déplacer les navires. Comme la voie aérienne fonctionne en descente, elle fournit un excédent de force de 30 HP qui est utilisé pour actionner une pompe fournissant de l'eau à la laverie. Un frein automatique régularise la vitesse de marche de la voie.

La voie de Giove Portello a une longueur de 740 mètres avec une descente de 120 mètres ; elle fournit un excédent de force de 70 HP anéanti par un frein à ailettes.

Le débit horaire de 200 tonnes que fournit chacune de ces 2 voies, bien que considérable, a déjà été atteint dans diverses installations de chemins aériens. Ces voies, en comparaison des voies aériennes normales transportant à l'heure de 50 à 100 tonnes ont une suite de wagonnets plus serrée. Cependant l'espace de 18 secondes existant entre les wagonnets à Rio Albano et Giove Portello n'est pas encore la dernière limite. La maison Bleichert a, en effet, construit une voie pour le transbordement de minerai, à Vivero en Espagne, qui transporte 250 tonnes à l'heure, et sur laquelle les wagonnets se suivent à des espaces de 14 secondes 4. C'est à peu près le plus court espace qui puisse se trouver entre les wagonnets.

Pour obtenir de plus grands rendements avec des voies aériennes on doit donc chercher d'autres moyens : employer, par exemple, des chariots de roulement doubles, ou encore construire des voies aériennes doubles.

Sur les lignes décrites ci-dessus, il n'a pas encore été utile d'employer des chariots de roulement à 4 roues permettant le transport de charges unitaires plus élevées avec une pression des roues plus réduite ; cependant cette solution a été trouvée avantageuse dans d'autres cas où le chemin aérien avait à assurer de grands débits ; par exemple, l'installation que la maison Bleichert construit actuellement pour la Société des Mines et Carrières de Flamanville doit débiter 500 tonnes à l'heure, ce qui représente le plus grand rendement obtenu avec un chemin aérien. On a trouvé avantageux dans ce cas, de construire une voie aérienne double et d'employer des chariots de roulement à 4 roues avec wagonnets de 1.500 kgs de charge utile. Une propriété particulière de ce chariot de roulement qui le différencie des autres systèmes avec lesquels la charge est également suspendue à 4 roues, est que le poids total du wagonnet et de la charge est utilisé pour pincer le câble tracteur, suivant le principe connu de l'appareil « Automate » de Bleichert. Seule la pratique précisera les règles déterminant dans quels cas on doit employer des chariots de roulement simples ou doubles, et ces règles seront surtout basées sur la façon dont se comportent les câbles avec l'un et l'autre de ces chariots.

L. BACKÈS (1895).



NOTE

SUR LE

MONTAGE DES DÉMARREURS

DES MOTEURS A COURANT CONTINU

Tous les électriciens connaissent le danger de la mise en marche d'un moteur shunt non excité. Dans la plupart des cas, il en résulte la destruction de la machine et nous avons été personnellement témoin de deux accidents de ce genre dont l'un a failli être mortel pour l'opérateur.

Il peut se présenter un cas où le montage paraît correctement fait et où, cependant, un accident est possible. C'est celui représenté par la figure 1.

A la première touche, le moteur démarre bien, mais si on supprime progressivement la résistance, il se produit un emballement, dans le cas d'un moteur libre, ou l'arrêt du moteur, si celui-ci est accouplé directement à l'outil commandé (cas d'une pompe centrifuge).

L'explication de l'anomalie apparente observée est la suivante : supposons un moteur shunt à 120 volts dont la résistance de l'induit est négligeable, et soit 2 ohms la résistance du démarreur D.

Si l'on met la palette du démarreur sur la première touche, l'excitation est bien établie et l'induit commencera à tourner. Supposons que l'intensité atteigne 50 ampères, il en résultera une chute de tension dans la résistance de $e = ri = 100$ volts, et il n'y aura plus que 20 volts aux

bornes de l'inducteur. Plus on avancera la palette et plus on diminuera l'intensité du courant dans le shunt qui finira par n'en plus recevoir. L'induit s'emballera ou brûlera.

Pour éviter tout accident à la mise en marche, il faut, après avoir établi les connexions comme l'indique la figure 2 :

1° Relever les balais et s'assurer, en amenant la palette sur le premier plot, que le courant passe bien dans l'inducteur (aimantation des pièces polaires).

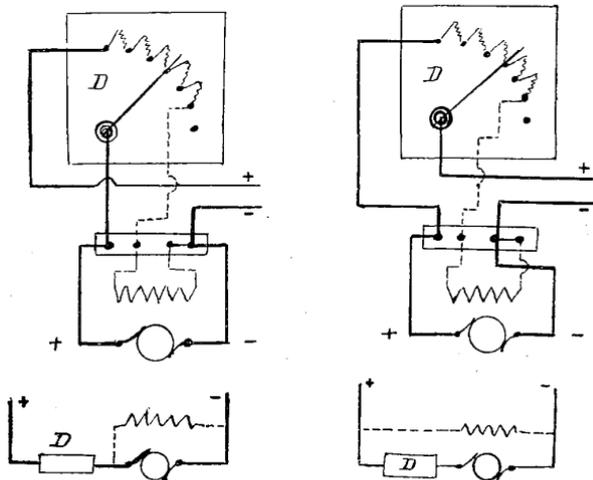


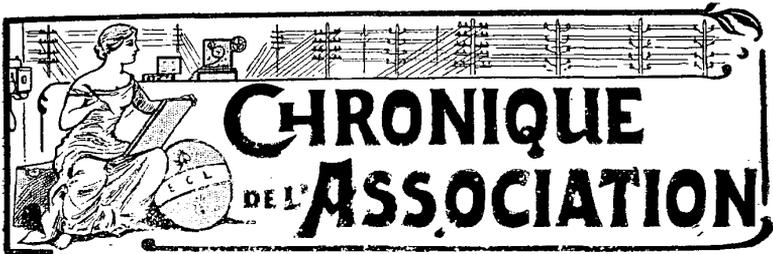
FIG. 1.— Montage incorrect.

FIG. 2.— Montage correct.

2° Remettre les balais en place et manœuvrer la palette du démarreur en s'arrêtant sur chaque plot et en vérifiant si la vitesse est normale. Si un ampèremètre est intercalé dans l'induit on fera attention de ne pas dépasser l'intensité normale.

En résumé, le démarreur d'un moteur shunt doit être monté en série avant l'induit, de telle sorte que l'inducteur se trouve en parallèle avec le démarreur plus l'induit.

G. GENEVAY (1884).



Distinction honorifique

Nous apprenons avec plaisir que notre sympathique et tant dévoué *M. La Selve* (1865), ancien négociant en métaux à Lyon, vient d'être nommé chevalier de Saint-Grégoire-le-Grand. Cette décoration, si rare et si flatteuse, est un juste hommage rendu à son dévouement aux œuvres d'assistance et de charité de la ville de Lyon et l'Association lui adresse ses sincères félicitations pour cette si méritée distinction.

Mariages

Nous avons eu le plaisir d'apprendre le récent mariage de notre camarade *M. Jean Guinand* (1901), de Sainte-Foy, avec Mlle *Journoud*. Nos meilleurs compliments et sincères vœux.

Le 12 février a été célébré, en l'église Saint-Denis, le mariage de notre excellent camarade *Charles Creuzet* (1905), avec Mlle *Clotilde Murard*. Nous avons remarqué à la cérémonie la présence d'une délégation de sa promotion qui a présenté les souhaits de tous ses collègues d'Ecole, pour le bonheur des jeunes époux.

Décès

Notre camarade *Emile Amrhein* (1909) vient d'être douloureusement éprouvé par la perte de son père. Nous nous associons à son épreuve en l'assurant de nos meilleurs sentiments de sympathie.

Don pour la Bibliothèque de l'Association

Nos remerciements à *M. Gauthier-Villars*, éditeur à Paris, pour son envoi de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour 1912. Nos camarades pourront le consulter aux heures d'ouverture du secrétariat et le samedi soir aux Réunions hebdomadaires.

Nomination

Nous avons le plaisir d'informer nos camarades que, dans son Assemblée générale du 13 décembre 1911, la *Société d'Agriculture, Sciences et Industries de Lyon*, a élu à l'unanimité notre éminent Directeur, *M. Rigollot*, comme *vice-Président*. C'est une marque d'estime dont nous sommes tous fiers.

Nombreux sont nos camarades qui sont membres de cette Société savante et nous sommes heureux de rappeler que cette assemblée est déjà présidée par un de nos membres honoraires des plus sympathiques : *M. Cote*, professeur à l'Ecole.

Nous adressons, à l'occasion de cette nomination, nos vœux de prospérité pour cette Société d'élite et pour les personnes de ses *Président* et *vice-Président* qui nous sont chères à tant de titres.

Naissances

Nous sommes heureux d'apprendre que notre camarade *Jean Tardy* (1907), ingénieur à Vidalon-les-Annonay (Ardèche), a eu l'heureuse joie de recevoir comme éternes un charmant bébé, né le 1^{er} janvier 1912, auquel il a donné le prénom d'Etienne. Toutes nos félicitations aux heureux parents.

Notre camarade *Jacques Plasson* (1888), ingénieur-électricien à Lyon, nous fait part de la naissance de son gentil petit garçon *André*.

Notre camarade *Victor Ferroux* (1903), chef de service de l'entreprise de Travaux publics Fayolle et Pascal, à Beaucaire (Gard), nous annonce également la naissance de son fils *Camille-Joseph*.

Nos meilleurs compliments aux heureux parents.

Mlle *Yvonne de la Bussière*, Mlle *Fernande Blech*, Mlle *Suzanne Brunon* et Mlle *Marie-Paule Charmetant* sont heureuses aussi de nous faire part de leur entrée dans le monde. Nous adressons toutes nos félicitations à Mesdames et à nos camarades *Jean de la Bussière* (1902), *Charles Blech* (1901), *Paul Brunon* (1908) et *Félix Charmetant* (1902).

Voilà qui nous promet, vers 1930, un lot de jolies valseuses pour les Bals de l'Association!

Réunions hebdomadaires

Etaient présents à la réunion du 3 février : MM. *Marc, Lachat* (1905) *Bret, Chiffлот, Vialette* (1907) *Magat* (1911).

Etaient présents à la réunion du 10 février : MM. *Pouchin, Duville* (1904) *Cestier, Lachat* (1905) *Berthier* (1906) *Bessenay, Bret, Chiffлот, Vialette* (1907) *Faure* (1910) *Timbal* (1911).

Remerciements

Nous sommes très reconnaissant à notre bon professeur, *M. Mathey*, qui a bien voulu nous faire parvenir divers annuaires qui compléteront la collection de nos Archives. Qu'il en soit sincèrement remercié.

Dîner mensuel du 27 janvier 1912

Les camarades suivants avaient répondu à l'appel du Comité et eurent le plaisir de passer une bonne soirée ensemble. Ce furent : MM. *Bran-ciard* (1874) *Daniel* (1877) *Commandeur* (1878) *Pallordet* (1894) *Pou-chin* (1904) *Marc*, *Alliod*, *Lachat* (1905) *Berthier*, *Bicot*, *Chevassu*, *Mar-tin* (1906) *Radisson*, *E. de Nantes* (1908).

S'étaient excusés : MM. *Buffaud*, président, *Bachès*, secrétaire, *Eymard*, *Serve-Briquet*.

Tous les présents ont promis de revenir à tous les prochains dîners, il suffira donc qu'il se joigne à eux quelques camarades de promotion et leurs amis des promotions adjacentes, pour grossir très rapidement ce petit effectif; les nouveaux venus seront donc ainsi certains de se trouver en pays de connaissance. Qu'on se le dise et à bientôt.

Atterrissage mouvementé

Le mardi 6 février, vers une heure de l'après-midi, un ballon sphérique monté par notre camarade *Georges Berrier* (1887), capitaine du génie, à Versailles (Seine-et-Oise) et par le capitaine *Demazy*, de l'état-major de la 7^e division, qui avait quitté le parc de Versailles à neuf heures du matin, a atterri à Avion, arrondissement d'Arras. Le voyage s'était effectué d'une façon merveilleuse, lorsque le ballon rencontra une canalisation aérienne d'énergie électrique à laquelle il resta accroché, le ballon d'un côté, la nacelle de l'autre.

Comme le courant de la canalisation atteint 5.000 volts, la position des aéronautes était très critique. Après dix minutes d'angoisse, ils purent sortir sains et saufs de la nacelle, au moyen d'une corde, à la force des poignets.

Les officiers se rendirent à Lens, pour téléphoner à l'usine électrique de Pont-à-Vendin, afin qu'on interrompit le courant. On accéda à leur désir, et l'on dégagea le ballon d'Avion. Les officiers conduisirent le ballon en gare d'Avion et ils purent regagner Versailles dans la soirée, heureux d'en être quittes à si bon compte.

Toutes nos félicitations à notre camarade *Berrier*, pour avoir échappé à ce terrible accident.



Fornas, Flachard, de Fumichon, Borel,
Berthier, L'homme de Prailles, Royer, Guimard, Charpentier, Remilleux, Savariau, Josserand, Beau, Savy, Astier, de Prandière,
Benielli, Berger, Sido, Fabre, Donin, Bral, Martin Ch., Lambert, Pey, Renaud L., François, Andreux,
Lamouroux, Ferrand, Grandjean, Allaigre, Gander, M. Rigollot, Directr ; Bayle, Duval, Legrand, Bicot, Renaud F.

Galerie rétrospective.

Promotion de 1906. — Nos lecteurs trouveront reproduit dans ce numéro, le groupe de la promotion 1906. Nous regrettons que nos camarades Chevassu, Garin, D. Martin et Sylvestre ne figurent pas au milieu de leurs collègues ; la promotion, par leur présence, eut été au grand complet.

Réglementation des Groupes.

Nos camarades ont pu lire d'autre part que le Conseil d'administration, en sa séance du 16 janvier 1911, avait étudié cette importante question.

Jusqu'ici en effet, un esprit très louable de solidarité, a déterminé sur divers points du territoire la fondation officieuse de groupes régionaux. Il importait, par suite de l'importance prise par certains d'eux, de se préoccuper de leur donner une reconnaissance officielle et d'assurer leur marche selon une ligne de conduite bien définie, d'accord avec le but général de l'Association qui est une entité et non une fédération. Il fallait donc leur donner une consécration conforme à l'état de choses créé en restant dans les limites des statuts.

Les articles 10, 11, 13 et 30 de ceux-ci ont permis d'élaborer le règlement intérieur suivant qui a été adopté à l'unanimité, sous la forme définitive du texte suivant :

RÈGLEMENT DES GROUPES

ARTICLE I

Il peut se constituer des groupes régionaux pour correspondre avec le Conseil et concourir avec lui aux buts poursuivis par l'Association. Ils sont exclusivement composés des membres titulaires ou à vie de la Société.

ARTICLE II

Un groupe ne peut se constituer qu'avec l'approbation du Conseil d'Administration de l'Association qui, avant de décider sa formation, devra apprécier si le nombre des membres appelés à le composer est suffisant.

ARTICLE III

Chaque groupe nommera son délégué chargé des relations avec le Conseil d'administration.

ARTICLE IV

Les groupes pourront transmettre au Conseil leurs vœux ou leurs idées relativement au fonctionnement de l'Association ou aux modifications à y apporter, et en temps voulu pour qu'il en soit saisi deux mois, au moins, avant l'Assemblée générale.

Les groupes pourront aussi faire soutenir leurs demandes verbalement devant le Conseil par un de leurs membres, délégué à cet effet.

ARTICLE V

Les groupes devront, autant que possible, éviter de tenir leurs réunions les jours fixés pour les Assemblées générales de l'Association, afin de permettre au plus grand nombre possible de camarades de se rendre à ces dernières.

ARTICLE VI

Les dépenses faites par les groupes pour leur fonctionnement (frais de bureau), leur seront remboursées annuellement par la Caisse de l'Association, sur les états produits en fin d'exercice, jusqu'à concurrence de la somme qui sera fixée par le Conseil au début de chaque exercice. En principe, cette somme sera proportionnée à l'importance du groupe.

Les achats de couronnes mortuaires devront être comptées en dehors de ces dépenses et remboursées directement par la Caisse centrale.

ARTICLE VII

Dans les régions où les groupes ne seront pas constitués, le Conseil pourra désigner un ou plusieurs membres correspondants devant le tenir au courant de tout ce qui intéresse l'Association.

ARTICLE ANNEXE

Par application des articles 1 et 2 du présent règlement, sont reconnus *groupes*, pour l'année 1912, ceux de *Paris, Marseille, Grenoble et Saint-Etienne*. Les articles 3, 4, 5 et 6, leur sont applicables.

Par application de l'article 7 sont représentées par les membres correspondants, les régions de *Belfort* et de la *Savoie*.

Nous rappelons que les groupes ont désigné comme délégués pour les représenter les sympathiques et dévoués camarades suivants :

Pour le groupe de Paris : M. *Blanchet* (1891).

Pour le groupe de Marseille : M. *Pénissat* (1870).

Pour le groupe de Grenoble : M. *Maillet* (1897).

Pour le groupe de Saint-Etienne : M. *Chauvin* (1882).

Correspondant pour la région de Belfort : M. *Meder* (1901).

Correspondant pour la région de Chambéry : M. *Galerie* (1897).

Pour assurer le bon fonctionnement des services locaux des groupes, les délégués officiels ont obtenu le concours de camarades dévoués qui ont bien voulu accepter d'assumer les charges de correspondance, convocations, trésorerie, etc. Nous sommes heureux d'enregistrer ces bonnes volontés et nous les en félicitons. Ce sont :

A Paris : MM. *Poinsignon* et *Joubert*.

A Marseille : MM. *Bergeon* et *Emery*.

A Grenoble : M. *C. de Nantes*.

A Saint-Etienne : MM. *Bodoy* et *Ferrand*.

A Chambéry : M. *Depassio*.

Service militaire

La publication de la note parue dans l'Annuaire concernant les nouveaux avantages accordés à l'Ecole pour le service militaire de ses anciens élèves nous ayant attiré de nombreuses demandes complémentaires de la part de jeunes camarades, nous avons l'avantage de pouvoir leur répondre en insérant la relation suivante que nous a communiquée notre dévoué camarade *Georges Pignal* (1910) actuellement sous-officier instructeur de Télégraphie sans fil au Mont-Valérien.

Mont-Valérien, 8 février 1912.

Le 24^e bataillon du 5^e génie (bataillon des sapeurs télégraphistes), caserné au Mont-Valérien, offre les avantages généraux suivants :

1) Le recrutement du bataillon comprend en très grande partie les jeunes gens sortant des grandes écoles (Ecole supérieure d'Electricité de Paris, Instituts électrotechniques de Grenoble et de Nancy, Arts et Métiers, etc.) qui sont d'agréables et utiles camarades.

2) Le service (soit télégraphie ordinaire, soit T. S. F.) est un des plus intéressants de l'armée, sans être aussi pénible au point de vue physique que dans les autres régiments du génie.

3) La proximité de Paris (20 minutes en chemin de fer ou en tramway) est fort appréciable.

4) Les anciens élèves de l'E.C.L. auront l'avantage de se mettre en relation avec le groupe parisien présidé par le camarade *Blanchet*, condition très favorable pour le placement ultérieur dans l'industrie. De plus, ils trouveront au Mont-Valérien, dès cette année, une quinzaine, de camarades ayant déjà accompli une année de service et tout désireux de les faire profiter de leur expérience militaire et de leur servir d'appui à leurs débuts.

INSTRUCTION TECHNIQUE : Pendant les deux premiers mois, tous les sapeurs suivent une instruction de télégraphie générale et une instruction militaire rapidement menée. Ils sont ensuite versés selon leurs antécédents et les aptitudes dont ils font preuve, soit dans la télégraphie ordinaire soit, après examen sur l'électrotechnique et les moteurs à explosion, dans la T. S. F. A partir de ce moment l'instruction purement militaire est fort réduite et les exercices techniques de télégraphie occupent presque tout l'emploi du temps.

Ces exercices comprennent :

Pour la télégraphie ordinaire : constructions de lignes fixes ou volantes dans la banlieue de Paris, exploitation de réseaux Morse fixes, de télégraphie optique et de téléphonie. Vers le mois de juillet les sapeurs qui en font la demande ou qui n'ont pas été reconnus suffisamment robustes sont envoyés comme télégraphistes dans les états-majors, les

forts ou chefferies de génie de tous les points de la France, où ils finissent leur temps de service ; c'est ce qu'on appelle « être détaché en forteresse ».

Pour la T.S.F. : Théorie avec notation différentielle et intégrale sur les ondes, les antennes, etc., essais et mesures, moteurs à explosion, étude des appareils spéciaux et exploitation de divers réseaux militaires de T.S.F. dont les postes sont, les uns fixes dans la banlieue de Paris, les autres constitués par les voitures automobiles du service de T.S.F. Les sapeurs font en outre des exercices temporaires pratiques, notamment sur les côtes de l'Océan et dans les places fortes de l'Est. Les meilleurs sont affectés au poste central de la Tour Eiffel devenu, avec les appareils inventés ou perfectionnés par notre camarade *Joseph Bethenod* (1901), le plus puissant du monde. Notons l'extention de plus en plus grande du service de T.S.F. pour les postes fixes du Maroc, composés de volontaires.

Le bataillon comprend encore un détachement à l'Ecole militaire à Paris, dit détachement « d'électrotechniciens ». Les électrotechniciens divisés en 3 groupes (chauffeurs, mécaniciens, électriciens) vont travailler dans diverses usines et secteurs de Paris (notamment les chemins de fer de l'Etat et le Métropolitain) pour se mettre en mesure de collaborer aux services publics, le cas échéant. Les sapeurs passent à ce détachement un temps variable de plusieurs mois, très instructif et se créant des relations avec ces exploitations.

Les candidats aux grades suivent le peloton pendant 2 mois environ à partir du milieu de décembre. Il y a un peloton pour la télégraphie ordinaire et un peloton spécial pour la T.S.F. Les candidats pourvus du B.A.M. et bien classés au peloton sont nommés caporaux dans le courant de février ; ceux non pourvus du B.A.M. sortant dans les premiers du peloton sont nommés après 6 mois de service. Les sergents sont nommés après 9 mois de service au minimum ; en même temps a lieu une seconde promotion de caporaux. Les candidats au grade d'élève officier de réserve passent un examen au mois d'août dans les mêmes conditions que dans les autre corps et, en cas de réussite, sont, en général, fixés à Versailles.

Nous engageons vivement nos jeunes camarades à venir nous rejoindre au Mont-Valérien. *Nous leur conseillons de se munir du B. A. M. du génie, partie télégraphie. La Société de tir au canon de Lyon* prépare avec beaucoup de succès à cet examen. Que **tous** les camarades désireux de venir au bataillon s'y fasse inscrire **sans tarder**. Ceux qui ont fait un stage dans l'électricité devront en même temps envoyer leur nom à M. le Directeur de l'Ecole qui adresse chaque année au chef de bataillon une liste de jeunes gens susceptibles d'y être affectés. Ils devront aussi

dans tous les cas où ils auront à donner leur profession, indiquer « *Ingenieur électricien* », terme reçu et spécifié par le recrutement. Ceux qui pourront se munir du permis de conduire les automobiles feront bien de le signaler au recrutement et au conseil de révision, il leur sera ici très utile pour les postes radioautomobiles.

Nous souhaitons à tous persévérance et succès, car, comparé aux régiments de cavalerie et d'infanterie la chose en vaut la peine.

Au revoir donc, jeunes camarades, au rendez-vous d'octobre, Mont-Valérien.

*Le groupe des sapeurs télégraphistes
(anciens élèves de l'E.C.L.)*



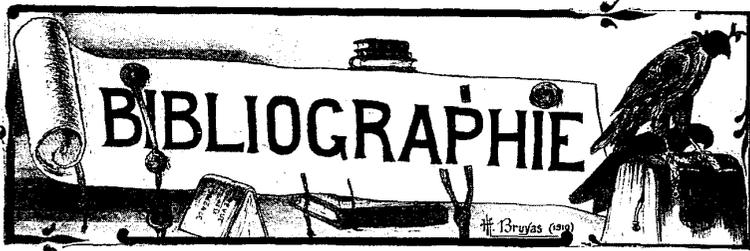
Rappelons également que l'Ecole a créé depuis 1911 un cours spécial, en 4^e année d'électrotechnique, sur la *Télégraphie sans fil*. Plusieurs anciens élèves qui ne sont pas titulaires nous ont demandé des renseignements à ce sujet, comme auditeurs libres. Nous les prions de s'adresser à la Direction de l'Ecole, 16, rue Chevreul, à Lyon.

Aux Inventeurs

Un spécialiste en matière de brevets d'invention, M. H. Boëtcher fils, ingénieur-conseil, vient de publier une petite brochure de 140 pages (prix : 1 fr. 50) qui, sous une forme élégante, donne avec précision et concision une foule de renseignements utiles aux inventeurs.

Cette brochure est, avant tout, pratique ; elle donne la manière de se garantir la propriété d'une invention et aussi la façon d'en tirer parti. Nos camarades pourront utilement la consulter au siège de nos réunions, où elle se trouve à leur disposition.

A titre exceptionnel, elle sera adressée à tous nos lecteurs contre 0,10 en timbres poste. Ecrire, pour cela, en se recommandant de notre Association, à l'Office des Brevets d'Invention et de Marques de fabrique de M. H. Boëtcher fils, ingénieur-conseil, 39, boulevard Saint-Martin, Paris. Téléphone 1017-66.



La Technique Moderne. — *Tome III.* — N° 12. — *Décembre 1911.* — Les aéroplanes au Salon de 1911 (à suivre). — Appareil permettant la détermination directe du taux de sustentation d'un modèle d'aéroplane. — La protection des réseaux et installations électriques contre les surtensions (suite et à suivre). — Régulation des groupes électrogènes (suite et à suivre). — La propulsion des navires de combat (à suivre). — Les applications frigorifiques à bord des navires de guerre (suite et à suivre). — Les derniers types de locomotives à l'Exposition de Turin 1911. — Sur le tirage rationnel des générateurs de vapeur (suite et à suivre). — La fabrication des grandes pièces en verre creux et les procédés modernes de soufflage du verre (suite et fin). — On peut et on doit perfectionner la poudre B. — La fabrication des extraits tanniques (suite et à suivre). — Chronique. — Notes de mécanique, de physique industrielle, de métallurgie, d'électricité et de chimie. — Notes et travaux des sociétés scientifiques et industrielles. — Documents et informations. — Bibliographie. — Annexe.

4^e année. — N° 1. — *1^{er} Janvier 1912.* — Construction du chemin de fer métropolitain. — Application de l'air comprimé à la construction de grands souterrains (suite et fin). — Les aéroplanes au Salon de 1911 (suite et à suivre). — La turbo-soufflante (système Rateau) des hauts-fourneaux de Vizcaya. — Régulation des groupes électrogènes (suite et à suivre). — L'état actuel de l'industrie du gaz d'éclairage en Allemagne (à suivre). — Chronique. — Notes d'électricité, de métallurgie et d'astronomie. — Notes et travaux de Sociétés scientifiques et industrielles. — Analyse systématique des brevets d'invention. — Documents et informations. — Annexe.

4^e Année. — N° 2. — *15 Janvier 1912.* — Considérations sur la production de la force motrice. — La protection des réseaux et installations électriques contre les surtensions (suite et à suivre). — Les aéroplanes au Salon de 1911 (suite et à suivre). — Les applications frigorifiques à bord des navires de guerre (suite et fin). — La fabrication des extraits tanniques (suite et fin). — Chronique. — Notes de mécanique, de physique industrielle et de chimie. — Notes et travaux de Sociétés scientifiques et industrielles. — Documents et informations. — Annexe. — Conférence : La Science et la Marine.

4^e Année. — N° 3. — 1^{er} Février 1912. — Les installations électrométallurgiques et électrosidérurgiques d'Ugine (Savoie). — Les outils en acier rapide sur les machines de faible et de moyenne puissance. — Régulation des groupes électrogènes (suite et fin). — Les avions au Salon de 1911 (suite et fin). — L'état actuel de l'industrie du gaz d'éclairage en Allemagne (suite et fin). — Classification et emploi des métaux (à suivre). — Chronique. — Notes d'électricité, de métallurgie, d'agronomie et sur l'industrie des transports. — Notes et travaux de Sociétés scientifiques et industrielles. — Analyse systématique des brevets d'intervention. — Documents et informations. — Annexe.

4^e Année. — N° 4. — 15 Février 1912. — Sur l'écoulement de l'air dans les conduites de ventilateurs. — L'industrie résinière landaise : sa technique actuelle (à suivre). — La protection des réseaux et installations électriques contre les surtensions (suite et à suivre). — Classification et emploi des métaux (suite et fin). — Chronique. — Notes de mécanique, de physique industrielle et de chimie. — Notes et travaux des Sociétés scientifiques et industrielles. — Documents et informations. — Annexe. — Conférence : La préparation de l'hydrogène pour les besoins de l'aéronautique militaire.

La Machine moderne. — *N° 60. — Novembre 1911.* — Installation des transmissions par courroies. — Comptabilité industrielle. — Pratique de la taille des engrenages cylindriques. — Recettes, procédés et appareils divers. — Recettes et procédés américains. — Le travail du bois : Roulements à billes dans les machines à bois. — Machines et outils nouveaux. — Revue mécanique du mois : Elévation pneumatique des liquides ; les grandes vitesses sur les chemins de fer anglais, français, allemands, etc., etc. — Informations.

N° 61. — Décembre 1911. — Tour monopoulie à chariot et à fileter avec embrayage de la commande sur le tablier. — Une nouvelle méthode de fabrication par estampage à chaud des pièces en cuivre, laiton, aluminium, etc. — Recettes, procédés et appareils divers. — Recettes et procédés américains. — Pratique de la taille des engrenages cylindriques. — Machines et outils nouveaux. — Le travail du bois : Petite scie à main ; utilisation de la sciure de bois. — Revue mécanique du mois : Procédés nouveaux de reproduction industrielle des dessins ; alimentation automatique d'une chaudière desservant un marteau-pilon ; état actuel de la construction des machines à vapeur ; utilisation de la chaleur solaire comme force motrice ; préparation des surfaces en ciment pour la peinture etc., etc. — A nos lecteurs. — Extraits et comptes rendus. — Informations. — Bibliographie.

Revue des Industries Métallurgiques et Electrométallurgiques. — *6^e Année. — N° 8. — Août 1911.* — Le matériel des chemins de fer et des tramways. — Fabrication de l'acier au four électrique dans les Etablissements Paul Girod, à Ugine (Savoie). — Considérations pratiques sur l'exploitation des brevets d'invention (suite). — Machines et outils nouveaux. — Académie des sciences. — Nouvelles et informations. — Offres et demandes d'emploi. — Valeurs françaises.

N° 9. — *Septembre 1911.* — L'inspection du travail. — Fabrication de l'acier au four électrique dans les Etablissements Paul Girod, à Ugine (suite). — Considérations pratiques sur l'exploitation des brevets d'invention (suite). — Essais sur des soudures autogènes. — Académie des Sciences. — Nouvelles et informations. — Communications officielles. — Bibliographie.

N° 10. — *Octobre 1911.* — Les intérêts des travailleurs et la C. G. T. — Fabrication de l'acier au four électrique dans les Etablissements Paul Girod, à Ugine (suite et fin). — Considérations pratiques sur les brevets d'invention (suite). — Essais sur des soudures autogènes (suite). — Nouvelles et informations. — Communications officielles.

N° 11. — *Novembre 1911.* — La situation de l'industrie métallurgique lyonnaise. — Essais sur l'écroutissage dû au poinçonnage. — Considérations pratiques sur l'exploitation des brevets d'invention (suite). — Progrès de la métallurgie. — La vitesse et la puissance des machines-outils. — Fin du haut-fourneau et l'usine intégrale. — Nouvelles et informations. — Communications officielles.

N° 12. — *Décembre 1911.* — La question de l'apprentissage. — Les lampes métalliques à incandescence à filements de Tantale. — L'utilisation de la chaleur solaire pour la production de la force motrice. — Le bronzage de l'acier. — Accidents aux lignes électriques aériennes. — Les industries électriques en Italie. — Académie des sciences: La cémentation du fer par le carbone solide. — Nouvelles et informations: Brevets à négociier. — Club commercial et industriel de France. — La sténographie à Lyon. — Association technique de fonderie. — L'industrie en temps de guerre. — Communications officielles.

La Ligue Maritime. — *13^e Année.* — N° 130. — *Octobre 1911.* — Deuil National. — Les manœuvres navales. — La guerre italo-turque. — Lancement du « Jean-Bart » et du « Courbet ». — Chronique: Flotte allemande et Flotte française. — La protection de la marine marchande à travers l'histoire. — Chronique. — La coupe du Cercle de la Voile de Paris. — Le maître de la mer. — Le navire qui s'y retrouve. — Bibliographie. — Trente siècles de guerre navale. — Revue des périodiques.

N° 131. — *Novembre 1911.* — Propagande scolaire. — L'enquête sur la catastrophe de la « Liberté ». — Les mines sous-marines. — Chronique. — Les travaux du congrès international de droit maritime de Paris. — Chronique. — Les croisières d'été sur la Côte d'Azur. — Les noms des bâtiments de guerre. — Bibliographie. — Un livre du commandant Germain. — Revue des périodiques.

N° 132. — *Décembre 1911.* — Notre numéro de Noël. — Assemblée générale des sections scolaires. — Les marines de guerre en 1911. — Chronique. — La marine de commerce en 1911. — Les pêches maritimes en 1911. — Le Yachting en 1911. — Bibliographie. — Revue des périodiques.

INVENTIONS NOUVELLES

- 429821 Piedallu. — *Outil à centrer les pièces à tourner.*
430074 Weber. — *Machine à fileter les vis à bois.*
429832 Vial. — *Changement de vitesse semi-automatique pour motocyclettes.*
429983 Euler. — *Mécanisme pour actionner les soupapes des échappements d'automobile communiquant avec un système avertisseur et disposés pour l'échappement libre.*
430087 Lemaire. — *Changement de vitesse pour automobiles.*
430163 Société dite : The National Acme Manufacturing Co. — *Machine automatique à fendre les écrous d'arrêt et autres pièces analogues.*
430398 Société Anonyme des Anciens Etablissements Panhardt et Levassor — *Tombereau automobile à bascule et à roues avant motrices et directrices.*
434167 Cowell. — *Perfectionnements aux filières.*
434197 Storme. — *Appareil à couper en onglets et à percer pour plinthes e lames de parquets ou leur équivalent.*
434345 Claser. — *Hachette à tranchant échangeable.*
434487 Société Deutsche Waffen-Und Munitionsfabriken. — *Procédé pour effectuer automatiquement le transport et l'orientation de pièces usinées.*
434502 Société Deutsche Waffen-Und Munitionsfabriken. — *Système automatique pour la propulsion et l'orientation des pièces ouvrées.*
434561 Guenee. — *Marteau électrique à river et buriner.*
434692 Smith. — *Mécanisme d'aménage pour tours revolver ou à tourelle.*
434741 Drouet. — *Machine à affuter les scies.*
-

Communiqué par l'Office de brevets d'invention de M. H. Boettcher fils, ingénieur-conseil, 39, boulevard Saint-Martin, Paris. Téléph. 1017-66.

Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise

24, Rue Confort, LYON

TÉLÉPHONE : 48-05



SERVICE
DES
OFFRES ET DEMANDES
DE SITUATIONS

LYON, Février 1912.

OFFRES DE SITUATIONS

N° 1462. — 8 Janvier. — On demande dessinateurs formés pour dessin d'artillerie dans Etablissements à Paris. — 300 fr. par mois si capable.

N° 1247. — 8 Janvier. — On demande jeune camarade diplômé pour Chemin de fer à Paris.

N° 1248. — 12 Janvier. — Société d'Electricité de la Région cherche quelqu'un pour visiter la clientèle, surveiller les monteurs, vérifier les installations surtout de force motrice, s'occuper des lignes et postes de transformateurs.

N° 1249. — 14 Janvier. — On demande ingénieur actif et compétent pour aller à l'étranger faire une étude de distribution d'eau et d'irrigation. Conditions à débattre.

N° 1251. — 18 Janvier. — Etablissement d'électricité demande un Ingénieur chef du service de publicité devant s'occuper de l'établissement des catalogues, des circulaires et des articles techniques dans les revues à Lyon.

N° 1252. — 18 Janvier. — Un camarade demande un ingénieur ou chimiste disposant de 30 à 50.000 francs pour s'associer ou être commanditaire dans une affaire mines d'or de premier ordre en exploitation, ayant usine de traitement située au Nevada (Etats-Unis d'Amérique).

N° 1253. — 1^{er} Février. — On demande dans ville, proximité de Lyon, un dessinateur pour la charpente métallique et la chaudronnerie.

N° 1254. — 2 Février. — Un établissement industriel des environs demande un dessinateur pour l'entretien de matériel d'usine, libéré du service militaire, de 25 à 27 ans, ayant quelques années de pratique dans la construction mécanique. Début 250 à 300 suivant capacité.

N° 1256. — 5 Février. — Compagnie Chemin de fer à Paris demande dessinateur au courant de la construction de travaux publics, études et projets. Le candidat doit être diplômé. Début 2.400 ; augmentation 300 fr. à l'année pour le classement de la retraite.

N° 1257. — 6 Février. — Chaudronnerie cuivre et fer pleine prospérité, à céder dans ville industrielle de la région pour cause maladie. Le propriétaire restera comme associé 2 à 3 ans pour mettre au courant.

N° 1259. — 7 Février. — Propriétaire mines de lignite cherche ingénieur avec apport.

N° 1260. — 10 Février. — Industrie Nationale demande un dessinateur-adjoint et un conducteur de travaux connaissant chantiers de construction, terrassement, établissement de voie de chemin de fer.

Références et garanties morales très sérieuses sont exigées.

N° 1261. — 15 Février. — On demande chimiste minéralogiste au courant des prospections pour le Centre de la France. — Travail de quelques semaines.

N° 1262. — 17 Février. — Etablissement industriel des environs demande dessinateurs au courant pour bureau d'études. 200 à 300 francs, suivant capacités.

Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise

24, Rue Confort, LYON

TÉLÉPHONE : 48-05



SERVICE
DES
OFFRES ET DEMANDES
DE SITUATIONS

LYON, Février 1912

DEMANDES DE SITUATIONS

L'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise porte à la connaissance de MM. les Industriels et Manufacturiers, qu'elle tient à leur disposition des Dessinateurs, Chefs de service, Directeurs et Ingénieurs d'usine, Chimistes, Electriciens, munis de bonnes références.

N° 227. — 40 ans, grande expérience, connaît allemand et anglais, très au courant de la mécanique et de l'électricité, chemin de fer intérêt local et tramways, cherche direction station centrale, gaz et électricité, ou place ingénieur, direction de travaux ou entretien en France, aux colonies ou à l'étranger.

N° 274. — 32 ans, a été chimiste aux Forges et Aciéries de Huta-Bankowa, puis attaché au Service commercial de la Société métallurgique à Noworadomsk, cherche situation.

N° 276. — 26 ans, libéré du service militaire, a été pendant 13 mois ingénieur dans un atelier de construction mécanique, demande situation de chef d'entretien ou de dessinateur dans la construction mécanique.

N° 281. — 28 ans, licencié ès sciences, s'est occupé depuis 4 ans dans une des plus grandes maisons d'automobiles du service commercial. Chercherait situation semblable dans la même partie ou dans toute autre branche de l'industrie. Préférerait la région lyonnaise ou le midi.

N° 301. — Un camarade disposant de 75.000 francs désire trouver association dans industrie.

N° 310. — 25 ans, libéré du service militaire. A été dans une société d'appareillage électrique. Demande place dans l'industrie électrique.

N° 329. — Camarade espagnol, âgé de 22 ans, ayant fait stage d'un an dans l'industrie en Espagne, cherche emploi industriel en France, en Suisse ou en Belgique.

N° 334. — 21 ans, part au régiment en 1912. Demande direction de chantiers.

N° 337. — 41 ans, a été dessinateur, s'occupe de représentations industrielles. Demande de nouvelles représentations industrielles et occupations intermittentes diverses.

N° 342. — 23 ans. Exempté. Demande place dessinateur.

N° 345. — 20 ans. Part au régiment 1912. Demande place dans construction métallique, de préférence en Alsace.

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° 351. — Promotion 1904. — Séjourne dans le midi. Demande représentation de matériaux et produits pour architectes et entrepreneurs ainsi que tout matériel électrique.

N° 355. — 35 ans, a été dessinateur dans mécanique générale et de précision, puis pendant longtemps s'est occupé d'auto. Cherche situation quelconque à Lyon ou banlieue.

N° 356. — 49 ans, a toujours été dans les travaux publics. Actuellement dans pays limitrophe. Cherche situation à Lyon ou région.

N° 359. — 23 ans, libéré en septembre 1912. Cherche petite industrie à acquérir ou Association.

N° 360. — 19 ans 1/2, part en septembre 1913. Dessinateur dans bureau d'études. Cherche électricité, Lyon ou banlieue.

N° 363. — Libérable en septembre 1912, demande situation dans construction aéronautique, automobile ou menuiserie mécanique.

N° 364. — 25 ans, libéré du service militaire, connaît l'Anglais, l'Allemand et l'Arabe. Désire situation dans travaux publics à l'étranger de préférence au Maroc.

N° 365. — 4 ans de pratique, connaissant bien constructions mécaniques et métalliques, installations d'usines, etc. Actuellement ingénieur dans importante maison de construction. Cherche situation sérieuse.

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

N° 367. — 20 ans. Exempté. Actuellement dans maison d'électricité. Cherche situation dans maison similaire.

N° 368. — 23 ans. — Libérable septembre 1912. — A fait stage dans usine métallurgique de la Loire. Demande position dans métallurgie, même région de préférence.

N° 370. — 25 ans. — Dispensé. — Ingénieur dans usine électrique de l'Est. — Demande position dans l'électricité : service commercial, devis et projets, service d'entretien dans grande usine.

N° 371. — 23 ans. — Libéré du service militaire. — A été dessinateur sur les chantiers de la voie dans Compagnie de chemins de fer départementaux. — Demande travaux publics et construction de lignes de chemins de fer.

N° 372. — 35 ans. — A été cinq ans dans teinturerie pour l'entretien mécanique — deux ans aux chemins de fer de ceinture. — un an chez constructeur-mécanicien — six ans dans fabrique caoutchouc. — Demande situation d'ingénieur pour entretien d'usine. Ingénieur pour études de machines spéciales pour réduire la main-d'œuvre ou construction mécanique et automobile.

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 Élèves de l'École Centrale Lyonnaise,
24, rue Confort, Lyon, Téléphone : 48-05,

ou se présenter à cette adresse tous les jours non fériés de 2 h. à 6 h. de l'après-midi et le samedi de 8 h. 1/2 à 10 h. du soir.

TÉLÉPHONE 20-79
Urbain et Interurbain

Télégrammes :
CHAMPENOIS PART-DIEU LYON

F^{que} 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, Réjecteurs, 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 TEMPÉRATURE 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. Mélangeurs. Enrouleuses. Moules de tous profils. Prassoirs. 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^r transports
Appareils de chauffage tous systèmes

Fonderie de Fonte malléable
et Acier moulé au convertisseur

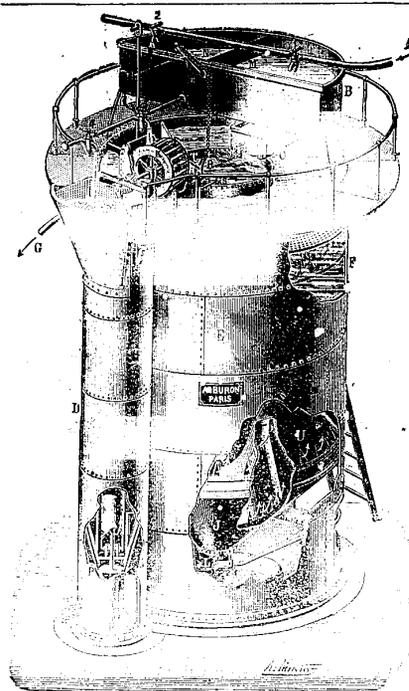
FONDERIE DE FER, CUIVRE & BRONZE

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^e)

APPAREILS

automatiques pour l'épuration et la clarification préalable des eaux destinées à l'alimentation des chaudières, aux blanchisseries, teintureriers, 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 : 431-69

J. & A. NICLAUSSE

(Société des Générateurs inexplosibles) " Brevets Niclausse "
24, rue des Ardennes, PARIS (XIX^e Arr^t)

HORS CONCOURS, Membres des Jurys internationaux aux Expositions Universelles :

PARIS 1900 - SAINT-LOUIS 1904 - MILAN 1906 - FRANCO-BRITANNIQUE 1908

GRANDS PRIX :

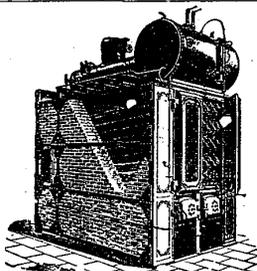
St-Louis 1904, Liège 1905, Hispano-Française 1908, Franco-Britannique 1908, Bruxelles 1910, Buenos-Ayres 1910

**CONSTRUCTION DE GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES POUR TOUTES APPLICATIONS
GRILLES AUTOMATIQUES, SYSTÈME NICLAUSSE, BRULANT TOUS LES COMBUSTIBLES**

Plus de 1.000.000
de chevaux-vapeur en fonctionnement
dans : Grandes industries
Administrations publiques, Ministères
Compagnies de chemins de fer
Villes, Maisons habitées
Stations d'électricité

Agences Régionales : Bordeaux,
Lille, Lyon
Marseille, Nancy, Rouen, etc.

AGENCE RÉGIONALE DE LYON :
MM. L. BARBIE & L. LELIÈVRE
Ingénieurs
28, Quai de la Guillotière, 28
LYON — Téléph. 31-48



CONSTRUCTION
en France, Angleterre, Amérique
Allemagne, Belgique, Italie, Russie

Plus de 1.000.000
de chevaux-vapeur en service dans
les Marines Militaires :

Française, Anglaise, Américaine
Allemande, Japonaise, Russe, Italienne
Espagnole, Turque, Chilienne
Portugaise, Argentine, Grecque
Brésilienne, Bulgare

Marine de Commerce :
100.000 Chevaux
Marine de Plaisance :
5.000 Chevaux

Construction de Générateurs pour
Cuirassés, Croiseurs, Canonnières
Torpilleurs, Remorqueurs, L'aquebots
Yacht, etc.