

TECHNICA

REVUE TECHNIQUE MENSUELLE

Paraît du 15 au 20 de chaque mois.



LYON

RÉDACTION
ADMINISTRATION -- PUBLICITÉ
7, rue Grolée (2^e arr^t)

Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS :

France 40 »
Etranger 70 »

PRIX DU NUMÉRO : 3 50

Compte courant postal : Lyon 19-95

TECHNICA est l'organe officiel de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise (Ingénieurs E.C.L.), fondée en 1866 et reconnue d'utilité publique par décret du 3 Août 1911

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.

BOLLAERT, Préfet du Rhône.
HERRIOT Edouard, Maire de Lyon, Député du Rhône.
Général DOSSE, Gouverneur militaire de Lyon.
LIRONDELLE, Recteur de l'Académie de Lyon.

MM.

BONNEVAY, Président du Conseil général, Sénateur du Rhône.
MOREL-JOURNEL H., Président de la Chambre de Commerce.
LUMIÈRE Louis, Membre de l'Institut.
VESSIOT, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure.

COMITÉ DE RÉDACTION

MM.

BACKÈS Léon, Ingénieur E.C.L., ancien Président de l'Association, Ingénieur-Constructeur.
BAUDIOT, Avocat, Professeur à l'E.C.L., Avocat-Conseil de l'Association.
BELLET Henri, Ingénieur E.C.L., ancien Chargé de cours à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
BETHENOD Joseph, Ingénieur E.C.L., Lauréat de l'Académie des Sciences.
COCHET Claude, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en Chef au Service de la Voie à la Compagnie P.L.M.
DIEDERICHS Charles, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Constructeur.
DULAC H., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
FOILLARD Antoine, Ingénieur E.C.L., Ingénieur en chef aux anciens Etablissements Sautter-Harlé.
GRIGNARD, Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences, Directeur de l'Ecole de Chimie Industrielle.

MM.

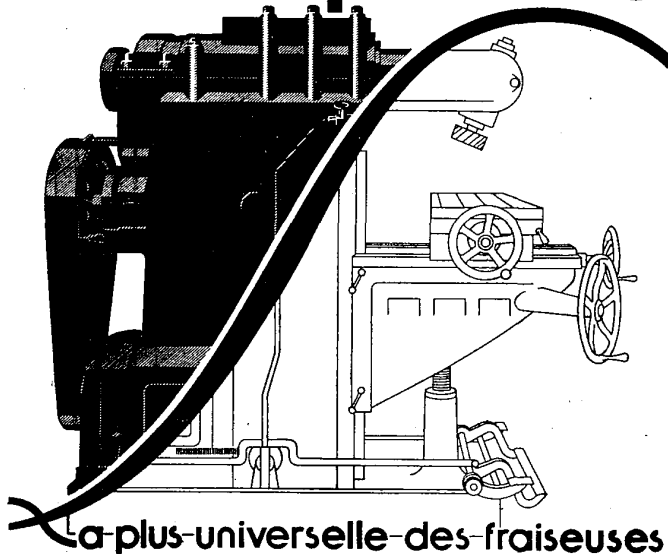
JARLIER M., Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LEMAIRE Pierre, Ingénieur, Directeur de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
LICOYS Henri, Ingénieur E.C.L., Conseiller du Commerce extérieur, Inspecteur général du Bureau Véritas.
LIENHART, Ingénieur en chef de la Marine, Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
MAILLET Gabriel, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Conseil.
MICHEL Eugène, Ingénieur E.C.L., Ingénieur-Architecte.
MONDIEZ A., Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat, Directeur de la Manufacture des tabacs de Dijon, Ancien Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.
RIGOLLOT Henri, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences, Directeur honoraire de l'Ecole Centrale Lyonnaise.
SIRE J., Professeur à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Centrale Lyonnaise.

SOMMAIRE

Pages	Pages
Sur l'amélioration possible du moteur d'avion par la rénovation de son agencement cinématique (II) (E. MAILLET). 5	La position de l'Ingénieur dans l'Economie générale (III) (P. FERRIER)..... 19
Le chauffage au gaz (II) (C. DESCHAMPS). 13	Variétés. Urbanisme et défense passive (C. THION)..... 22
	Chronique de l'Association E.C.L..... 25

— Tout budget de publicité technique doit comprendre TECHNICA —
la revue que lisent les techniciens du Sud-Est et de la région rhodanienne.

de nouveaux modèles **monopoulie**



Le développement de notre clientèle dans différentes branches d'industrie, tant en France qu'à l'Etranger, nous a conduits à réaliser toute la gamme de nos machines, des types 111 à 115, disposées avec **commande par monopoulie**. Ceci correspond à une utilisation de plus en plus grande de nos fraiseuses pour la mécanique générale et pour l'exécution de pièces en petites et moyennes séries, travaux pour lesquels elles se sont révélées d'un très grand intérêt. Les changements apportés à ces machines sont caractérisés par les points suivants :

- Commande par poulie unique avec embrayage à friction, débrayage positif et freinage.
- 12 ou 18 vitesses de broche, 18 vitesses d'avances **indépendantes** de la vitesse de broche et 18 vitesses d'avances **en fonction** de la vitesse de broche.
- Réservoir du lubrifiant d'arrosage **inclus dans le socle du bâti**.
- Moteur monté à l'intérieur du bâti avec tension automatique de la courroie par gravité.
- Support de lunette en fonte, à section **prismatique**.
- Commande des avances effectuée par **deux arbres à cardans** permettant diverses combinaisons avec le plateau circulaire et la poupée universelle à rectifier.

Bien noter que nous continuons la fabrication des machines à cônes dont les vitesses et l'inégalable souplesse les font de plus en plus apprécier d'une importante et fidèle clientèle.

C. GAMBIN & C^{ie}

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS A. & M.

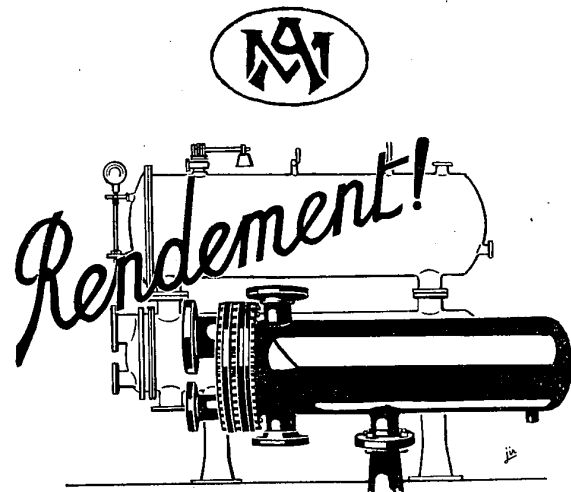
S.A.R.L. CAPITAL 2.128 000 FR.

128, Rue du Point-du-Jour - BILLANCOURT - Seine
Téléph. : MOLITOR 03-83 - Télégr. : FRAISEBIEN-BILLANCOURT



PUBLICITÉ
G. BAUDEL
CHARENTON

Récupération rationnelle des Calories-vapeur perdues par les Réchauffeurs à contre-courant



APPLICATIONS

Production instantanée
d'eau chaude, tous
débits, toute tempé-
rature.
Chauffage des locaux
industriels.
Rechauffage des eaux
d'alimentation des
chaudières.

AVANTAGES

Haut rendement.
Marge de sécurité.
Encombrement réduit.
Joint spécial permettant
la réparation ou visite
du faisceau tubulaire
sans vidange de l'ins-
tallation.

AUTRES FABRICATIONS

CHAUD

Tuyaux à ailettes acier
cuivre et applications.
Cabine de conditionne-
ment d'air à régula-
tion automatique.
Batteries de chauffe
aérocondenseurs.
Ventilateurs silencieux.

Filtres à air, séchoirs.
Convectors A. M. pour
chauffage invisible.

FROID

Evaporateurs
Condenseurs.
Eléments pour chambres
froides.

ETS MORTREUX CARVIN P. D. C.

AGENCES A LYON :

M. GAUTHIER Ing. E.C.L.
283, rue Créqui, 283
Téléphone Parmentier 32-79

M. FALLOTIN
20, boul. des Hirondelles
Téléphone Parmentier 36-94

Contribution à l'étouffement de la crise

Alors que nous cherchions un sujet d'Editorial pour ce numéro d'avril, nous avons reçu de M. Vibert (E.C.L. 1902) l'article qu'on va lire. Il nous a paru assez important pour être publié en tête de « Technica ».

La crise, vue sous l'angle du chômage, présente un aspect particulièrement douloureux et angoissant. Nul remède, parmi tous ceux qui ont été préconisés jusqu'à présent, ne semble capable d'apporter un soulagement à cette véritable plaie sociale des temps modernes.

La solution suggérée à M. Vibert, par une parfaite connaissance des problèmes économiques, ainsi que par une longue expérience industrielle, est de celles qui méritent, pour le moins, un examen approfondi. On pourra la critiquer, en discuter le principe, émettre des doutes sur la possibilité d'une réalisation pratique — et l'auteur verrait sans déplaisir que son idée provoquât quelques remous, indice d'une opinion intéressée, dans les milieux de techniciens : on ne pourra pas nier qu'elle ne s'inspire d'idées justes et de sentiments humains.

L'inefficacité des moyens employés pour réduire la crise confirmée par le nombre croissant des chômeurs, incite tout observateur impartial à attribuer cette inefficacité à ce que ces moyens s'appliquent à réduire les effets de la crise, et non sa cause.

Le déséquilibre entre les rythmes d'accroissement et de répartition des richesses doit être imputé à ce que le machinisme n'a pas été appliqué à la répartition, comme à la production.

L'augmentation des disponibilités en or étant moins rapide que celle des produits de toute nature, le pouvoir d'achat de l'or augmente et provoque ainsi la thésaurisation qui ne fait qu'acroître le mal.

L'expérience de la dévalorisation du franc par rapport à l'or ayant automatiquement entraîné la hausse des prix, on conçoit que sa réédition ait de nombreux adversaires.

N'y aurait-il pas lieu d'apprendre à nous servir de la machine, plutôt qu'à la bannir et, nous inspirant de l'esprit de ses inventeurs, l'employer d'abord à réduire la fatigue de l'homme en le faisant vivre avant de faciliter la thésaurisation, cause de la crise qui produit des chômeurs, supprime des consommateurs et finalement voue à la démolition un outil de mieux-être.

Si l'on considère que l'activité de l'ensemble des habitants d'un pays dont le but est de subvenir aux nécessités de leur existence, peut être représentée par le chiffre d'affaires global de ce pays, on est obligé d'admettre que toute fraction de ce chiffre d'affaire global doit subvenir aux nécessités de l'existence d'un nombre d'habitants correspondant.

Tout détenteur d'une fraction du chiffre d'affaires global, devrait ainsi pourvoir aux nécessités d'un nombre d'habitants correspondant.

Or, il ne paraît pas impossible au législateur d'obte-

nir ce résultat en imposant tout participant au chiffre d'affaires global sur les collaborateurs manquant à l'effectif que son chiffre d'affaires l'obligerait à employer.

Une étude approfondie des besoins actuels de main-d'œuvre dans les différentes branches de l'activité, permettrait, par application de taux révisables, d'aboutir à leur unification par paliers successifs car nul ne devrait être exempt d'un tel impôt.

Tout industriel aurait le choix de payer l'impôt, ou d'employer la main-d'œuvre à diverses améliorations.

Un tel impôt permettrait de rémunérer la main-d'œuvre restée disponible, en l'employant à de grands travaux d'intérêt général.

La valeur relative qui s'établirait entre les différents produits, serait moins soumise à la spéculation puisque dépendant du nombre d'hommes à faire vivre, et non pas seulement de rapport momentané avec une monnaie qui ne peut être une commune mesure entre des objets différents.

Le renflouement de certaines firmes au détriment de l'épargne, ne pourrait plus par l'avalissement des prix, mettre des firmes sérieuses en mauvaise posture.

L'accroissement du machinisme ne produirait plus alors qu'un accroissement de bien-être général, au lieu d'en concentrer d'une façon éphémère le profit aux mains d'une minorité qui, déjà n'en peut plus jouir.

Le libre jeu de la concurrence n'en serait pas entravé et les initiatives de chacun seraient orientées sur la perfection du produit au lieu de courir aux bas prix par diminution de main-d'œuvre.

Le pays qui s'orienterait progressivement ainsi, ne deviendrait-il pas rapidement en tête du progrès puisqu'il aurait employé toutes les énergies humaines disponibles au perfectionnement de ses produits et de son mieux-être ?

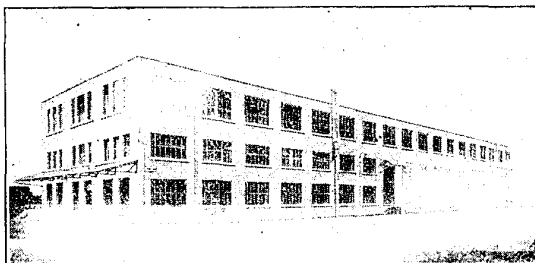
Marcel VIBERT (E. C. L. 1902).

LA PLUS IMPORTANTE MANUFACTURE FRANÇAISE DE PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES INDUSTRIELS

"Ozalid"

MARQUE DÉPOSÉE

USINE DE BEZONS (S.&O.)
SURFACE COUVERTE : 5.200 M²



"Ozalid"

MARQUE DÉPOSÉE

PRODUCTION-JOURNALIÈRE
70.000 MÈTRES

PAPIER
"Ozalid"
DÉVELOPPEMENT A SEC
A TRAIT
MARRON
NOIR BLEUTÉ
NOIR
MARRON SÉPIA
pour contre-clichés

PAPIER CALQUE
Calcoza
PAPIER A DESSIN
Ozaderrin
TOILES A CALQUER
Accessoires Divers

PAPIER
"Ozafer"
AU FERRO-PRUSSIAN
FERRO-REPORT
pour tirages
A LA GÉLATINE

PAPIER
PHOTOGRAPHIQUE
Ozaphoto
pour reproduction de
clichés positifs
Ozabrome
Pellicule photographique
spéciale pour l'établissement
de clichés positifs

PAPIER
"Ozalid"
DÉVELOPPEMENT SEMI-SEC
A TRAIT
MARRON
NOIR BLEUTÉ
NOIR
MARRON SÉPIA
pour contre-clichés

DÉPÔT DE PARIS
58^{bis}, CHAUSSEE D'ANTIN
PARIS
TÉLÉPH : TRINITÉ 63-13

La Cellophane

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 12.000.000 DE FR^s
R.C. PARIS 112.865

BUREAUX ET USINES
ROUTE DE CARRIÈRES
BEZONS (S.&O.)
TÉLÉPH. : WAGRAM 98.62
GALVANI 86.34

G. CLARET

Téléphone : Franklin 50-55

E. C. L. 1908

Adresse télégraphique : Sercla

38, rue Victor-Hugo - LYON

AGENT RÉGIONAL EXCLUSIF DE

L'Auxiliaire des Chemins de Fer et de l'Industrie

Epuration des eaux par appareils à chaux et à soude et par produit permutant donnant 0° hydrotimétrique — Filtration, décantation des eaux industrielles, d'alimentation et résiduaires.

J. Crepelle & C^{ie}

Compresseurs — Pompes à vide — Groupes Moto-Compresseurs — Machines à vapeur.

Appareils et Evaporateurs Kestner

Pompes et monte-acides — Aspiration et lavage des gaz. Evaporateurs, Concentreurs, Echangeurs de température. Appareils spéciaux pour l'industrie chimique.

Maison Frédéric Fouché

Tous les problèmes de Chauffage Industriel, Séchage, Ventilation, Humidification, Captation des poussières, Enlèvement des buées, Matériel pour Fabriques de Conserves et pour Usines d'Équarrissage, Appareils de Stérilisation.

S. I. A. M.

Brûleurs automatiques à mazout pour chaudières.

Diesel - M. W. M. - Brevet Benz

Moteurs à huile lourde, fixes, transportables et marins
Toutes puissances de 5 à 2.000 C. V.

Matériaux d'Isolation Cellulaires

Bétons. — Plâtre. — Colle.

Sur l'amélioration possible du moteur d'avion par la rénovation de son agencement cinématique

par Edmond MAILLET, ingénieur E.C.L.,
lauréat du Concours National Technique

— SUITE —

La transformation de la translation du piston en rotation de l'arbre peut comporter un certain nombre de liaisons élémentaires qui se classent, au point de vue cinématique, en *systèmes articulés* et en *surfaces roulantes*.

Les premières de ces liaisons sont du genre bielle-manivelle et les secondes du type came.

Mais cela ne signifie pas, bien entendu, que la transmission des efforts s'effectue nécessairement par glissement relatif des surfaces en contact dans le premier cas, et par roulement de celles-ci dans le second. Car une articulation peut être établie sur billes, rouleaux ou aiguilles, de même qu'un coulisseau pourrait prendre appui sur sa came par glissement, si les conditions de résistance et de frottement étaient convenables.

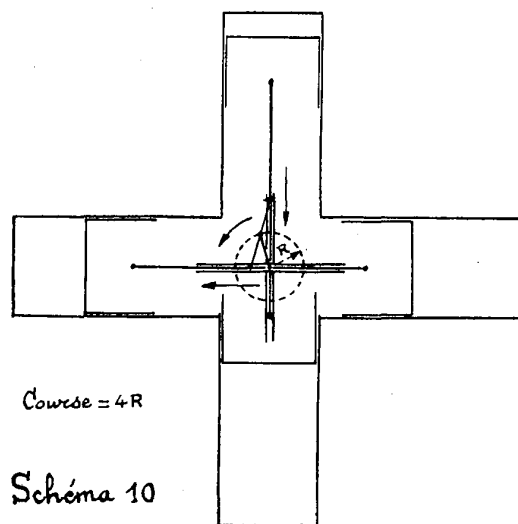
Cette classification permet une synthèse méthodique des combinaisons possibles avec les liaisons élémentaires. Et comme seules les transmissions comportant un petit nombre de ces liaisons peuvent être assez simples, c'est-à-dire légères, économiques et sûres, on a donc la certitude de n'envisager qu'un minimum de solutions théoriques, tout en n'en omettant aucune de remarquable.

Néanmoins, l'étude rationnelle de ce minimum de combinaisons ne sera pas développée ici. Car, avec les variantes dues aux divers groupements et dispositions de cylindres, et leur application aux cycles à quatre et à deux temps, ce minimum comprend déjà quelques trois cent cinquante dispositifs différents.

D'autre part, la publication des réalisations correspondantes les plus intéressantes serait actuellement prématurée. De sorte que nous bornerons notre exposé à la présentation de quelques agencements de conception très simple, qui formeront une bonne introduction au problème. Ces dispositions primitives, qui ne sauraient donner le jour à des réalisations définitives, ont d'ailleurs été déjà énoncées, quant à leurs grandes lignes, dans des brevets français déposés ces dernières années.

Les systèmes articulés :

Parmi les agencements réalisant un mouvement circulaire continu à partir d'une translation alternative, ou inversement, il convient de citer d'abord les *mécanismes à retour rapide*, vulgarisés dans la construction des machines-outils. Le plus connu est le système de WHITWORTH, qui a deux cas particuliers : la manivelle à coulisse et la coulisse en croix (Schéma 10).



Citons aussi l'engrenage de LAHIRE, dont dérivent des moteurs à course prolongée, moins intéressants que les ensembles articulés purs.

Ces mécanismes ne présentent à peu près pas d'avantages. Certains ne permettraient que difficilement l'obtention de grandes puissances, d'autres sont incompatibles avec des groupements de cylindres en étoile ou en ligne. Ils conduisent tous à des ensembles plus lourds et plus complexes que les ensembles orthodoxes.

Certains mécanismes ont servi à réaliser le *guidage rectiligne d'un point*. Tels sont les parallélogrammes,

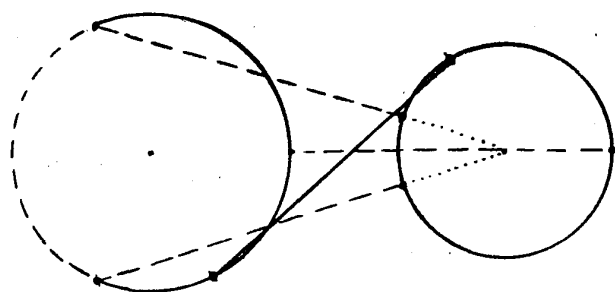


Schéma 11

pantographe, guide lemniscoïde de WATT, système de TCHEBYCHEFF à déviation réduite du point mené, inverseur de PEAUCELLIER, articulations d'EVANS et conchoïdale, triangle de ROBERT, mécanismes de BOURDON, de HART PERROLAZ, etc...

Ces agencements furent conçus pour résoudre certains problèmes de commandes d'organes de machines à vapeur. Certains d'entre eux ne permettent d'obtenir le mouvement circulaire continu qu'à l'aide d'un renvoi supplémentaire par bielle (Schéma 11), et sont donc des solutions encore moins avantageuses du problème.

Rappelons encore que des moteurs *rotatifs et oscillants* permettent certains allègements et simplifications dans l'embellage et dans la distribution, avantages d'ailleurs bien faibles et toujours compensés par des inconvénients.

D'autres dispositions ont été prévues pour modifier la position des points morts. Parmi elles, le *moteur désaxé*, bien connu, devait, entre autres avantages, permettre de ralentir l'usure des cylindres. Tout moteur à bielle-manivelle devrait logiquement, être établi avec un axe de piston et un arbre décalés par rapport à l'axe du cylindre. Les essais n'ont pu confirmer nettement cette manière de voir, car l'usure dépend davantage de la corrosion que de l'abrasion.

Le moteur désaxé conduit également à l'emploi

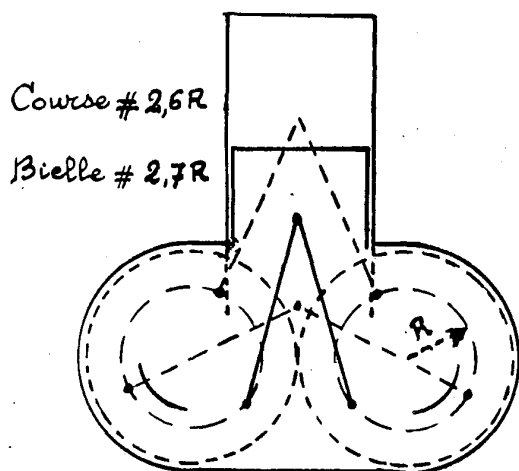


Schéma 12

d'une bielle plus courte et d'un vilebrequin de rayon plus petit. Mais les gains ne seraient nets qu'avec des décalages très importants de l'axe du cylindre, avec lesquels les efforts latéraux du piston sur le cylindre deviendraient prohibitifs.

Ces gains peuvent être réalisés grâce à l'emploi de deux bielles actionnant symétriquement deux vilebrequins (Schéma 12). Cette disposition a été préconisée, en particulier, par l'ingénieur A. DARCHE, connu par ses travaux sur les cycles à combustion interne. L'allègement et la diminution d'encombrement ainsi permis sont assez notables. Mais l'accouplement des vilebrequins par engrenages restreint l'allègement possible et pose, en pratique, des problèmes de mécanique ardues sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir.

Aucun des dispositifs précités ne conduit — tout au moins directement — aux formes de mouvement de piston avantageuses dans certains cas particuliers, ou à l'obtention de certains nombres de courses de pistons par tour, problèmes que nous avons déjà présentés comme devant permettre d'améliorer les moteurs d'avions.

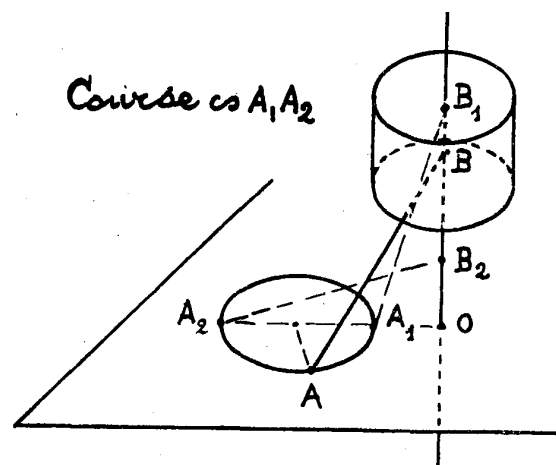


Schéma 13

On peut mettre en évidence certaines des qualités ainsi visées en supposant que l'on renvoie dans un plan perpendiculaire à l'axe du cylindre, au moyen d'une bielle, le mouvement d'un point solide du piston.

Considérons, en effet, sur la figure 13, une bielle de longueur l , solidaire du piston par son pied B , et dont la tête A est assujettie à décrire un cercle dans un plan normal à l'axe du cylindre. Désignons par O la trace de cet axe sur le plan et par A_1 et A_2 , B_1 et B_2 , les positions de la tête et du pied de bielle correspondant aux extrémités de la course du piston.

Quatre cas peuvent se présenter, qui conduisent chacun à des transformations de mouvement différentes. Ces cas sont concrétisés par les relations :

$$\begin{array}{ll} OA_2 < l & \text{et} \quad OB_1 < l \\ OA_2 = l & \text{et} \quad OB_1 = l \\ OA_2 = l & \text{et} \quad OB_1 < l \\ OA_2 < l & \text{et} \quad OB_1 = l \end{array}$$

Le premier cas, dans lequel $OA_2 < l$ et $OB_1 < l$, correspond à la figure 13.

Les caractéristiques du train alternatif ainsi constitué apparaissent sans que l'on ait à entreprendre l'analyse détaillée de son mouvement louchant complexe.

Soient x la distance de la tête de bielle A à l'axe et y l'élongation correspondante du point B . En prenant OB_1 et OB_2 approximativement égaux à OA_2 et à OA_1 , il est clair que la vitesse linéaire du piston, qui a pour expression :

$$dy = \frac{OA}{OB} dx$$

sera démultipliée par rapport à celle de la tête de bielle pendant la première partie de la course aller.

Une plus longue durée relative pourra donc être impartie à la combustion que dans le moteur orthodoxe, ce qui sera très avantageux dans le cas d'emploi des huiles lourdes. Car, à qualité d'injection et à consommation au CV/heure égales, on pourra augmenter la vitesse de rotation de ces moteurs, c'est-à-dire les alléger et les condenser.

Si F_B est l'effort sur le piston, l'effort correspondant sur la tête de bielle, projeté sur OA , s'écrira :

$$F_A = \frac{dy}{dx} \times F_B = \frac{OA}{OB} F_B$$

L'effort normal à la tête de bielle sera donc démultiplié dans la partie de la course correspondant aux pressions les plus élevées dans le cylindre. Cela revient à diminuer le rapport :

pression maximum

pression moyenne

qui est le déterminant principal du poids du moteur, à tous les régimes de rotation encore utilisés actuellement. Avec ces régimes, les contraintes dues à l'inertie sont loin d'atteindre les charges dues au cycle F , lesquelles peuvent toujours être dynamiques durant la combustion.

Ainsi le calcul montre, malgré les apparences, que l'effort sur la tête de bielle au voisinage du P.M.B. n'est nullement exagérée avec la liaison présente. La quasi totalité de cet effort est due aux masses solidaires du pied de bielle. En désignant celles-ci par M_b , la composante f_A normale à la tête de bielle a pour expression :

$$f_A = M_b \times d^2y \times \frac{OA}{OB}$$

Or M_b est constitué par la masse du piston et le tiers de celle de la bielle, supposée de section constante.

D'autre part, comme le font ressortir les courbes 14 dy et, donc aussi d^2y ne prennent jamais des valeurs prohibitives, même avec une bielle courte, c'est-à-dire en choisissant, par exemple :

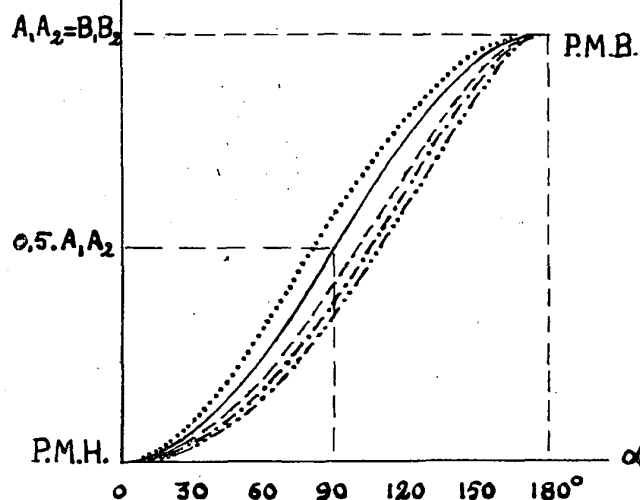
$$OA_2 = OB_1 = 7 \times OA_1 = 7 \times OB_2$$

ce qui donne pour l une valeur d'environ 1,2 fois la course, elle-même égale au diamètre du vilebrequin.

L'analyse du mouvement montre que si $\frac{dy}{dx}$ tend à

Elongations
du piston

Courbes 14



— sinusoïde

..... moteur normal

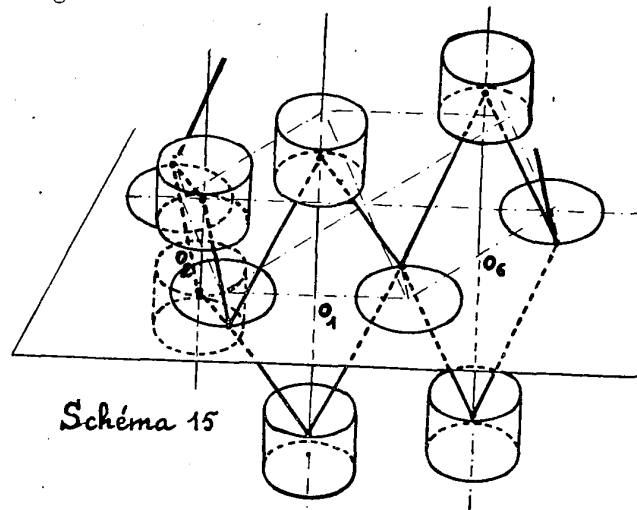
--- $OA_2=OB_1=2OA_1=2OB_2$

-.- $OA_2=OB_1=3OA_1=3OB_2$

-.- $OA_2=OB_1=7OA_1=7OB_2$

croître au voisinage du P. M. B. avec le rapport $\frac{OA}{OB}$
ce dernier varie alors peu lui-même si A_1 est proche du point O.

Une telle liaison, dont les caractéristiques auront été judicieusement choisies en tenant compte à la fois des pressions et des accélérations, permettra, en substituant à des charges momentanément importantes, des efforts plus réguliers, d'alléger tous les organes à partir de la tête de bielle, y compris le bâti de fixation. Le couple moteur sera aussi plus uniforme. Ces améliorations seront particulièrement sensibles avec les moteurs à taux de compression élevé, comme les diesels, qui se passeront d'amortisseur de couple et n'engendreront plus d'efforts alternés et de vibrations dangereuses.



tités
un
yen
du

bielle
B,
dans
O
et
cor-
n.
sent
diffé-

Cette liaison peut être utilisée en adoptant deux bielles symétriques par cylindre et en disposant, de préférence, deux cylindres symétriquement par rapport au plan normal à l'axe commun de déplacement des pistons, comme le montre le schéma 15. Les vilebrequins actionnés dans le même sens porteront chacun un pignon et seront solidarisés par une même roue dentée.

Si l'on veut mieux utiliser la capacité de charge de cet agencement, il convient de grouper sur un même maneton des bielles de cylindres contigus. Cela conduit à une chaîne obligatoirement fermée autour d'un axe et formant un barillet. Il est aisé de montrer que l'on peut ainsi réunir, en deux barillets, douze, vingt, ou vingt-huit... cylindres groupés en une symétrie parfaite. Le type (à douze cylindres) a déjà été indiqué par l'ingénieur suédois K. G. ÖSTBERG, qui ne paraît ni avoir vu son réel intérêt, ni avoir tenté de surmonter les sérieuses difficultés qu'il présente.

Nous pouvons donner une idée de celles-ci en indiquant que la chaîne des bielles d'une part, et le train d'engrenages d'autre part, forment un système hyperstatique prenant appui d'un côté sur les parois des cylindres et de l'autre sur les dents de ces engrenages.

Cet ensemble géométriquement parfait ne peut s'accommoder d'une réalisation qui ne serait pas elle-même parfaite. Le calcul montre que de simples différences de fonctionnement entre deux cylindres quelconques, comme : écarts d'avance à l'injection, inégalités d'ouverture d'injecteurs, etc..., produiraient déjà des efforts inacceptables. Mais les imperfections d'usinage et les usures asymétriques seraient encore plus dangereuses.

Le problème peut être résolu de la manière suivante :

— les pignons sont montés sur les vilebrequins par l'intermédiaire d'une liaison élastique compensant les

imperfections d'usinage, les usures locales et certaines déformations, et *maintenant les dentures toujours en contact dans le même sens.*

— dans le même but l'emploi de cette transmission doit se borner au cycle à deux temps, qui réalise un couple sensiblement contenu sur chaque vilebrequin (figure 16).

— les dentures doivent être usinées avec le minimum de jeu, de préférence suivant le tracé hélicoïdal, à moins que l'on choisisse, dans le cas de la denture droite, un nombre pair de dents pour la roue réceptrice, assurant ainsi la symétrie de l'entraînement.

— enfin, les pistons sont montés sur les articulations réunissant les pieds de bielle avec certains degrés de liberté annulant pratiquement les réactions sur les cylindres.

Il est désirable, d'autre part, de prévoir pour deux cylindres opposés la même pompe à combustible, qui peut être actionnée avantageusement par un de leurs vilebrequins communs.

Notons enfin que le mouvement louvoyant du piston présente deux particularités intéressantes :

— il permet, en dessinant le dessus du piston et le fond des cylindres avec des bossages convenables, d'obtenir des chambres de combustion ou de réserve d'air communiquant par des passages étroits, et dont les volumes respectifs varient rapidement au voisinage du P.M.H., *facilitant ainsi la réalisation d'une excellente turbulence et de certains procédés de combustion,*

— les mêmes bossages permettent, au voisinage du P.M.B., une *distribution indépendante de l'échappement et du balayage*, qui ne peut être obtenue dans le cas du train alternatif classique qu'avec deux pistons, comme dans le type OECHELHAUSER.

Ce genre de distribution a déjà été proposé pour le cycle à quatre temps par M. E. MYARD. Il nécessite alors des canaux dans le piston et une rotation de la bielle sur elle-même. Celle-ci peut être obtenue en disposant une vis globique au milieu du maneton et un pignon sur la tête de bielle. Tout l'ensemble du train alternatif est considérablement alourdi. La fragilité des organes est accrue, en particulier celle du vilebrequin, dont la résistance à la fatigue doit être alors très déficiente. Le piston et le cylindre sont notablement allongés, rendant le moteur plus encombrant. L'ensemble est certainement d'un poids et d'un prix de revient supérieurs à ceux de la solution normale.

L'agencement K. G. ÖSTBERG a d'autres qualités qu'un intérêt de curiosité. Une étude rationnelle du système bielle-manivelle y conduit logiquement. La forme de réalisation ci-dessus proposée permet d'en tirer un excellent moteur à deux temps, en barillet, à refroidissement par liquide :

— la vitesse moyenne du piston pouvant être dou-

Couple appliqué
à un maneton

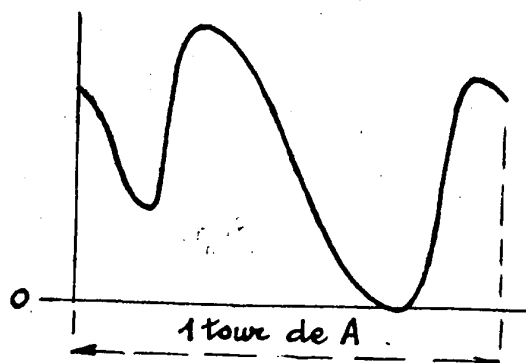


Figure 16

blée tout en conservant le même mécanisme d'injection et la même consommation, le poids au CV/heure est réduit d'au moins la moitié, si l'on considère que tout le train alternatif, le réducteur et le bâti sont allégés d'autre part ;

— la section frontale, grâce au groupement des cylindres en double barillet, est considérablement réduite (mais la trainée du radiateur subsiste),

— le rendement mécanique est amélioré, de même que la résistance à l'ovalisation des cylindres,

— le prix spécifique est certainement plus élevé, mais le prix de revient au CV/heure est, au plus, égal à celui correspondant aux solutions orthodoxes, grâce à l'allègement et à la condensation considérables réalisés.

Ce prix serait réduit si l'on pouvait utiliser certaines pièces dans d'autres moteurs de puissance différente. Mais les groupements de vingt, vingt-huit cylindres, etc..., déduits du précédent, ne présentent pas les mêmes qualités de légèreté et de petit volume. C'est là une première infériorité.

Un autre inconvénient de la formule est de ne pouvoir dépasser des vitesses moyennes de 20 m./sec. des pistons sans nécessiter des contrepoids de vilebrequins soulageant les paliers et les carters... tout comme les types classiques.

Course en 3. A₁A₂

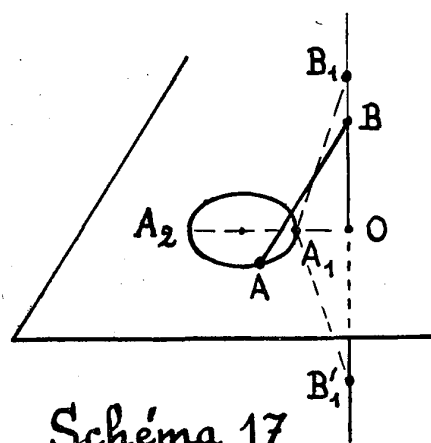


Schéma 17

Le deuxième cas du renvoi du mouvement du piston dans un plan perpendiculaire, défini par les conditions :

$$OA_2 = OB_1 = l$$

ne correspond à rien de pratique pour divers motifs, en particulier comme ne permettant pas de disposer deux bielles symétriquement.

Dans le troisième cas, caractérisé par les relations :

$$OA_2 = l \text{ et } OB_1 < l$$

le pied de bielle dépasse le point O et s'arrête à une

position B₁ (figure 17) que nous supposons, pour des raisons de symétrie, telle que :

$$OB_1 = OB_2 < l$$

Ce cas se distingue par les particularités suivantes :

— La période du mouvement du piston est le double de celle du mouvement de la tête de bielle, mais les amplitudes respectives sont dans des rapports d'environ 3 à 1.

Le mécanisme élémentaire obtenu est donc particulièrement compact. Quant à l'augmentation de la vitesse de rotation du vilebrequin, elle ne conduit qu'à modifier le rapport de réduction du train d'engrenages.

— Les projections des efforts agissant sur la tête de bielle sur le plan normal au point O à l'axe des cylindres sont réduites au voisinage des extrémités de la course des pistons, grâce aux petites obliques correspondantes de la bielle. Les efforts d'inertie transmis aux mécanismes suivent en fait une excellente variation.

Les composantes normales au plan précité de ces efforts dus aux pressions et à l'inertie, chargent les butées des vilebrequins, qui travaillent dans de meilleures conditions que les roulements sollicités dans leur plan. Cependant, on a pu voir que dans le premier cas ces mêmes butées étaient à peu près totalement soulagées, grâce à la symétrie des mouvements des pistons opposés.

L'absence d'une telle symétrie dans le cas présent rend l'équilibrage difficile. Pour une chaîne fermée en barillet suivant la méthode appliquée dans le premier cas il faut grouper 36 cylindres pour obtenir une compensation complète des forces d'inertie. Cela correspond à un moteur de grand diamètre, proportionnellement très lourd et encombrant.

— Enfin, si l'on examine ce qui se passe lorsque le pied de bielle B franchit le point O, on constate :

1° que l'effort projeté sur le plan normal, transmis à la tête de bielle, qui a pour expression :

$$F_A = \frac{dy}{dx} \times F_B = \frac{OA}{OB} F_B$$

passé par une valeur (théoriquement) infinie avec le rapport $\frac{OA}{OB}$

2° que, de part et d'autre du point O, dans un certain angle défini par les conditions de frottement sur les tourillons, la bielle est en position d'archoutement.

La première difficulté peut être tournée en donnant à la tige des pistons dont est solidaire le point B, une flexibilité telle que les efforts dans la bielle ne dépassent jamais une valeur déterminée. En pratique, il faut prévoir un guidage du pied de bielle, afin de décharger les cylindres des efforts latéraux ainsi produits. Ce guidage doit permettre le flambage de la

tige reliant les pistons. Le passage du point O s'effectue comme l'indique le schéma 18.

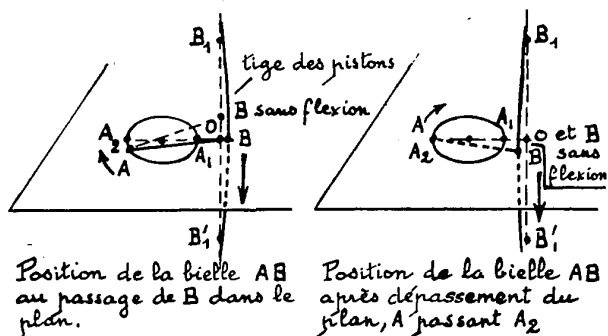


Schéma 18

Dans le cas où la tige porte deux bielles symétriques, la déformation élastique limitant la poussée sur le maneton A doit s'effectuer par flambage de la bielle elle-même. Le schéma 19 montre comment se produit alors le dépassement du point O.

Les réalisations mécaniques de ces deux procédés sont possibles en donnant soit à la bielle, soit à la tige des pistons, des formes convenables, qui augmentent évidemment le poids et le prix de revient. Mais il est difficile de prévoir quelles perturbations sur tout le mouvement peut amorcer l'accélération de la tige des pistons au voisinage de sa position critique.

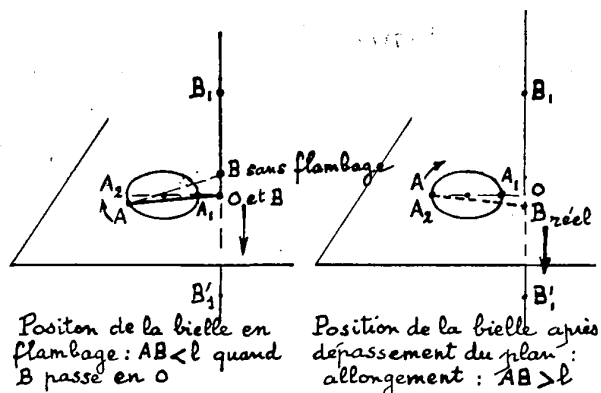


Schéma 19

La seconde difficulté n'est pas non plus insoluble. Encore paraît-elle ne pas devoir se présenter. La position de la bielle en arc-boutement rend irréversible la transmission du mouvement. De sorte que si le moteur démarre avec une bielle dans cette situation, il y aura forcément rupture. Mais l'arrêt de la bielle en arc-boutement semble impossible hormis le cas d'un démarrage manqué.

L'analyse complète de cette indétermination du mouvement montre :

— qu'il faut observer certaines relations entre les caractéristiques de déformation élastique du dispositif limiteur d'effort et la valeur de l'angle d'arc-boutement qui devra, comme cela semble désirable a priori, être le plus petit possible,

— que l'on doit prévoir, si cela est possible, un dispositif empêchant le départ de la tige des pistons dans le sens incorrect, des forces extérieures au système telles que le poids ou une pression due à l'échauffement anormal d'un cylindre, pouvant faire repasser le point critique au pied de bielle, le moteur étant déjà à l'arrêt.

Une étude complète de réalisations diverses comprenant des liaisons analogues au dispositif ci-dessus, montre qu'elles sont dans l'ensemble sans intérêt remarquable. aini que nous l'avons vu, faute de pouvoir conduire à des équilibres convenables avec des groupements simples. Il était cependant intéressant de mettre en évidence des particularités des liaisons de ce genre, qui font partie de certains agencements connus. Tels la coulisse en croix, qui présente d'autres nombreuses difficultés, et le moteur BALLOT à course prolongée, pour ne citer que des dispositifs ayant été indiqués dans le présent article.

Le quatrième et dernier cas de mouvement possible avec la liaison générale envisagée, défini par :

$$OA_2 < l \text{ et } OB_1 = l$$

ne peut être obtenu en assujettissant toujours la tête de bielle à décrire un cercle dans le plan perpendiculaire. Le seul lieu de A permettant une réalisation simple est la droite normale en O à l'axe du cylindre, ce qui correspond à la figure 20.

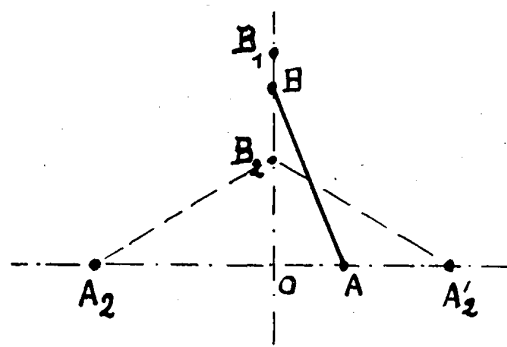


Schéma 20

Ce cas a ceci de particulier qu'à l'inverse de ce qui se produit avec les conditions $OA_2 = l$ et $OB_1 < l$ précédentes, la pulsation du pied de bielle est double de celle de la tête de bielle.

Ce type de liaison pourrait donner naissance à un moteur à quatre temps simplifié, puisqu'il ne comporterait plus d'arbres à cames et, dans la plupart des cas, plus de réducteur.

Par contre, et toujours à l'inverse de ce qui a lieu dans le troisième cas, la course de la tête est de l'ordre de trois fois celle du pied de bielle. Ce qui correspond à un vilebrequin de rayon prohibitif, étant donnés le poids et l'encombrement du moteur qui en résulteraient.

De plus, cette liaison ne peut être réalisée avec des bielles symétriques. Or, les autres dispositifs de guidage du pied de bielle pouvant supporter les réactions latérales sont bien moins avantageux. Ce sont des organes passifs qui alourdissent le train alternatif. D'autre part, ils imposent certains groupements de cylindres ou l'emploi de contrepoids volumineux, qui

ajoutent encore au poids et à l'encombrement déjà reconnus comme excessifs.

Il y a heureusement, dans cette classe des systèmes articulés, d'autres types de transformation de mouvement, qui nous permettent d'espérer de nouvelles améliorations des qualités précédemment énoncées, sans présenter d'inconvénients graves.

Mais il convient déjà de retenir que, pour des causes analogues à celles qui viennent d'être présentées dans le dernier cas de la liaison examinée, il n'a pas encore été conçu d'agencements articulés puis réalisant convenablement quatre courses ou plus par tour de l'arbre.

(A suivre).

Edmond MAILLET (E.C.L. 1932).



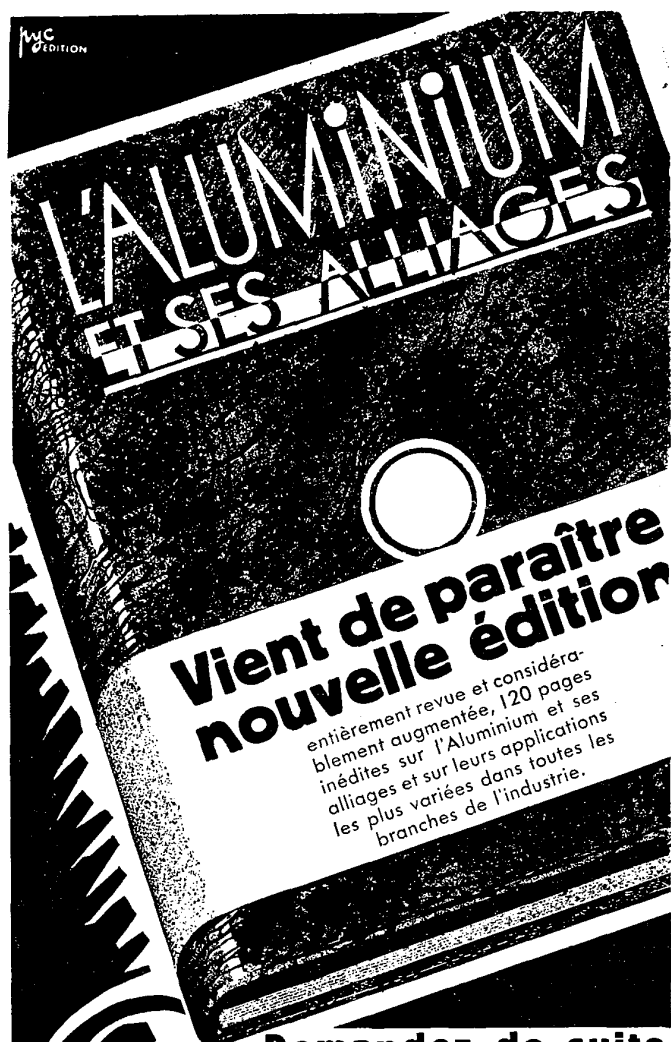
Vous remplacez votre vieille machine à piston par une turbine.
Mais vous ajournez la réforme de vos foyers à chargement manuel.
// Il y a pourtant plus à gagner ici que là //

DOUBAIX
SYSTÈME DES FOYERS AUTOMATIQUES

≡ CAPITAL : 18.000.000 DE FR. ≡
19, RUE LORD-BYRON, PARIS (8^e) ATELIERS À ROUBAIX



AGENCE DU SUD-EST : M^r R. GRIEU
60, RUE NEY, LYON TÉL. LAL. 27-31



**Vient de paraître
nouvelle édition**

entièrement revue et considéra-
blement augmentée, 120 pages
 inédites sur l'Aluminium et ses
alliages et sur leurs applications
les plus variées dans toutes les
branches de l'industrie.

Demandez de suite
un exemplaire de cet ouvrage
que nous vous adresserons

Gracieusement

si vous voulez bien indiquer avec vo-
tre demande la nature de vos fonc-
tions. Vous trouverez ci-après un
aperçu du Sommaire de l'ouvrage:

- Généralités et propriétés de l'aluminium et de ses alliages.
- Travail de l'aluminium et de ses alliages: fon-
derie, laminage, étirage, forgeage, embou-
tissage, usinage, assemblage et traitement
des surfaces, etc...
- Applications de l'aluminium et de ses alliages:
Transports: Automobiles, Chemins de fer, etc...
Constructions navales - Aéronautique.
Industries électriques: câbles, lignes aériennes,
matériel et appareillage, etc...
Industries chimiques et alimentaires.
Bâtiment et décoration.
Emballages - Poudres pour peintures, etc...

Ecrivez directement à

**L'ALUMINIUM
FRANÇAIS**

23 BIS, RUE DE BALZAC, PARIS 8^e



EXTRAIT DES STATUTS

ART. 2. — La Compagnie a pour but : 1° De grouper les Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle qui réunissent les qualités requises d'honorabilité, de moralité et de capacité ; 2° de veiller au maintien de la considération et de la dignité de la profession d'Ingénieur-Conseil en Propriété Industrielle.

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES

Armengaud Aîné * & Ch. Dony.	21, boulevard Poissonnière, PARIS
Armengaud Jeune.	23, boulevard de Strasbourg, PARIS
E. Bert * & G. de Keravenant * &	115, boulevard Haussmann, PARIS
C. Bletry O.*	2, boulevard de Strasbourg, PARIS
G. Bouju *	8, boulevard Saint-Martin, PARIS
H. Brandon, G. Simonnot & L. Rinuy	49, rue de Provence, PARIS
A. de Carsalade du Pont * &	63, avenue des Champs-Élysées, PARIS
Casalonga * &	8, avenue Percier, PARIS
Chassevent & P. Brot.	34, avenue de l'Opéra, PARIS
C. Coulomb *	48, rue de Malte, PARIS
H. Elluin * & A. Barnay *	80, Rue Saint-Lazare, PARIS
Germain & Maureau *	31, rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON (Rhône)
F. Harle * & G. Bruneton O.* &	21, rue La Rochefoucauld, PARIS
L. Josse * & Klotz *	17, boulevard de la Madeleine, PARIS
A. Lavoix *, A. Gehet & E. Girardot *	2, rue Blanche, PARIS
P. Loyer * &	25, rue Lavoisier, PARIS
A. Monteilhet * &	2, rue de Pétrograd, PARIS
P. Regimbeau * &	37, aven. Victor Emmanuel III, PARIS

(La Compagnie ne se chargeant d'aucun travail, prière de s'adresser directement à ses membres en se recommandant de la présente publication.)



● Le chauffage au gaz ●

par M. DESCHAMPS, Ingénieur E. C. L.

DEUXIEME PARTIE

L'étude des Appareils de chauffage au Gaz.

Dans la première partie de notre travail, nous avons exposé les raisons d'ordre pratique pour lesquelles un gros effort devait être fait par les constructeurs pour mettre à la disposition de l'Industrie du Gaz, un choix toujours plus grand d'appareils de chauffage pleinement satisfaisants, non seulement dans la catégorie des chaudières de chauffage central (ou des générateurs d'air chaud), mais aussi dans la catégorie des appareils de chauffage divisé.

Il convient maintenant de rechercher les causes pour lesquelles les appareils de chauffage au gaz sont restés pendant très longtemps très imparfaits, et ces causes étant connues, de montrer qu'elles sont, ou peuvent être actuellement facilement éliminées ; et que rien ne s'oppose à ce que les efforts entrepris pour l'amélioration des appareils aboutissent à un plein succès.

Au premier rang de ces causes, on peut inscrire le fait que les appareils mis en vente jusqu'à ces dernières années n'étaient soumis à aucun contrôle régulier. Un constructeur quelconque pouvait mettre sur le marché un appareil à peu près quelconque, avec toutes chances de le vendre aussi facilement qu'un bon appareil, s'il était bon marché, et se présentait bien.

Les constructeurs sérieux se trouvaient donc découragés dans leurs efforts par une concurrence parfois sans scrupules, et ceci explique en partie le fait que bien rares étaient jusqu'à ces derniers temps les constructeurs français disposant du simple calorimètre indispensable pour déterminer un rendement quelconque.

Cette situation tend maintenant à se modifier complètement du fait de la création par l'Association Technique de l'Industrie du Gaz en France, d'un service d'estampillage.

En second lieu, on peut observer que l'imprécision la plus grande a régné jusqu'à ces dernières années, en ce qui concerne les qualités requises d'un bon appareil.

En particulier, les rendements caractéristiques d'un appareil n'étaient pas définis officiellement, et chaque expérimentateur déterminait un rendement à peu près quelconque, sans préciser suffisamment les con-

ditions particulières d'expérience pouvant influencer sur la valeur de ce rendement. Les conditions de tirage en particulier, n'étaient souvent pas spécifiées, et si elles l'étaient, le tirage adopté était en général très faible par rapport à celui susceptible d'être réalisé en pratique sur les cheminées courantes.

Enfin, les méthodes d'essais étaient en général d'un emploi laborieux, et le temps matériel manquait aux expérimentateurs pour effectuer les essais nombreux indispensables pour fixer par exemple l'influence du tirage sur le rendement des appareils.

En 1930, l'Association Technique de l'Industrie du Gaz en France a jeté les bases d'une réglementation des appareils de chauffage, en établissant un premier règlement d'estampillage.

Des associations étrangères sont entrées dans la même voie, et au récent Congrès de l'Union Internationale de l'Industrie du Gaz, un important rapport de la délégation française sur « La coordination des méthodes d'essais des appareils à gaz » a mis en évidence à la fois la complexité du problème posé, et l'importance d'études méthodiques trop négligées dans le passé.

Dans ce qui suit, nous n'aborderons pas l'étude des appareils aux points de vue matériaux de construction, alimentation en gaz, organes d'évacuation, organes de régulation, etc., etc.

Nous laisserons également de côté le point de vue hygiénique, l'accord étant général sur la nécessité de réaliser dans les appareils de chauffage une combustion parfaite, et d'évacuer la totalité des produits de combustion par la buse de l'appareil.

Sur ce point de vue hygiénique, les discussions ne portent guère que sur les méthodes d'analyse pouvant être utilisées pour déterminer les teneurs en oxyde de carbone dans les fumées.

Par contre, nous nous étendrons sur les points suivants qui ont fait plus particulièrement l'objet de nos recherches depuis plusieurs années.

1°. — Définition des différents rendements d'un appareil de chauffage au gaz.

2°. — Méthodes d'essais pour la détermination de ces différents rendements, et des courbes représentant leurs variations.

3°. — Interprétation de ces courbes de rendement pour fixer la valeur pratique d'un appareil au point de vue thermique.

1°. — Définition des différents rendements d'un appareil de chauffage au gaz.

Considérons une pièce chauffée par un appareil à gaz (fig. 1), et supposons d'autre part que l'appareil soit en marche depuis un temps assez long pour qu'un régime stable ait été atteint, la température intérieure étant alors t_i , pour une température extérieure θ .

Soient : P chaleur totale apportée par le gaz ;
A chaleur emportée par l'air consommé par l'appareil. (fonction de $t_i - \theta$).
E chaleur totale dégagée dans la pièce.
 T_f température des fumées.
Q chaleur emportée par les fumées.
S chaleur perdue dans les parois de la pièce.

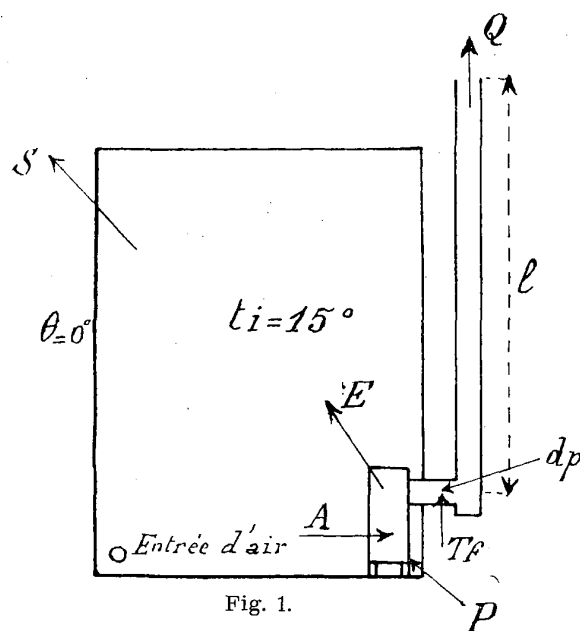


Fig. 1.

On peut écrire les relations

$$S = E - A \quad (1)$$

$$\text{et } P + A = Q + E \text{ ou } P - Q = E - A \quad (2)$$

La chaleur utilisée pour maintenir la température de l'air de la pièce étant $E - A$, le rendement global de l'installation est défini par la relation

$$R = \frac{E - A}{P} \quad (3)$$

En vertu des équations 1 et 2, on peut écrire également :

$$R = \frac{S}{P} \quad (4)$$

$$\text{ou } R = \frac{P - Q}{P} \quad (5)$$

Les équations 3, 4 et 5 peuvent être utilisées indifféremment pour la détermination du rendement global d'une installation, et comme nous le verrons plus loin, certaines méthodes d'essais utilisent l'équation 4 tandis que d'autres utilisent l'équation 5.

L'équation 3 montre que le rendement de l'installation dépend du terme A, c'est-à-dire des pertes de chaleur dues à la ventilation produite par l'appareil.

L'importance de ces pertes est fonction :

De la résistance à l'écoulement de l'appareil lui-même, qui peut permettre un entraînement d'air plus ou moins grand, du tirage du conduit d'évacuation,

De la différence de température $t_i - \theta$, t_i dépendant elle-même des dimensions de la pièce et de son étanchéité calorifique.

Lorsque la différence de température $t_i - \theta$ tend vers 0, le rendement R tend vers un maximum

$$R_m = \frac{E}{P}$$

qui n'est autre que le rendement propre de l'appareil.

Ce rendement propre de l'appareil R_m peut être intéressant à connaître, pour apprécier sa perméabilité thermique, mais pratiquement sa connaissance ne présente pas un gros intérêt puisqu'un appareil de chauffage est précisément destiné à maintenir une différence de température entre l'air de la pièce et l'extérieur. Un appareil ayant une perméabilité thermique

très grande, c'est-à-dire un rendement propre $\frac{E}{P}$

très élevé, peut fort bien être un mauvais appareil de chauffage si sa résistance à l'écoulement est trop

faible, car le terme $\frac{A}{P}$ de l'équation 3 sera trop

grand.

C'est pour cela que le règlement d'estampillage actuellement en vigueur pour les appareils de chauffage divisé, ne prend en considération qu'un rendement global R qui n'est pas à proprement parler le rendement de l'appareil, mais le rendement d'une installation telle que la différence de température $t_i - \theta$ soit de quinze degrés.

Si l'on considère maintenant la quantité de chaleur E dégagée dans le local chauffé, cette quantité peut être décomposée comme suit :

Dans le cas des appareils de chauffage divisé, on peut écrire

$$E = r + c$$

r étant la chaleur dégagée par rayonnement, et c la chaleur dégagée par convection.

Dans le cas des chaudières à eau chaude ou à vapeur, et des générateurs d'air chaud, on peut écrire

$$E = c + i$$

c étant la chaleur dégagée par convection, et i la chaleur emportée par l'eau, la vapeur, ou l'air circulant dans l'appareil.

Si l'on reprend la formule $R = \frac{E - A}{P}$ et si l'on

remplace dans cette formule E par la somme $r + c$ par exemple, on a

$$R = \frac{r}{P} + \frac{c - A}{P} \quad (6)$$

Cette relation montre que dans une installation de chauffage divisé, le rendement global de l'installation

devient inférieur au rendement de rayonnement $\frac{r}{P}$

de l'appareil, toutes les fois que $c-A$ est négatif, c'est-à-dire lorsque la chaleur perdue par la ventilation produite par l'appareil est supérieure à la chaleur que cet appareil dégage par convection.

Ce cas pouvait se présenter assez souvent avec les appareils chauffant presque uniquement par rayonnement utilisés fréquemment il y a quelques années, et ceci explique que les usagers ne se soient pas toujours trouvés d'accord au sujet de la valeur thermique de leurs appareils, avec des constructeurs persuadés qu'ils avaient atteint la perfection parce que

le rendement $\frac{r}{P}$ de leur appareil était très élevé.

Si l'on essaye l'appareil à l'air libre, c'est-à-dire dans des conditions telles que $t_i - \theta = 0$, le rendement R devient égal à R_m , et la formule 6 devient

$$R_m = \frac{r}{P} + \frac{c}{P} \quad (7)$$

Le rendement propre de l'appareil est égal à la somme de ses rendements de rayonnement et de convection, et cette relation simple permet de calculer l'un de ces trois rendements connaissant les deux autres.

Dans le cas des appareils de chauffage central à eau chaude, à vapeur, ou à l'air chaud, les formules 6 et 7 deviennent

$$R = \frac{i}{P} + \frac{c-A}{P} \quad (6') \text{ et } R_m = \frac{i}{P} + \frac{c}{P} \quad (7')$$

le facteur $\frac{i}{P}$ étant en général dénommé rendement intrinsèque de l'appareil.

La formule 6' montre que si une grosse chaudière bien calorifugée est placée dans une chaufferie de petites dimensions son allumage peut provoquer un abaissement de température dans la chaufferie. La différence $c-A$ peut en effet être négative.

Si l'on désire éviter cet inconvénient (si la chaufferie n'est autre qu'une cuisine par exemple) il sera nécessaire d'établir une arrivée d'air étanche pour prendre directement à l'extérieur l'air nécessaire au fonctionnement de la chaudière.

Par tout ce qui précède, on voit que si la notion de rendement d'un appareil de chauffage au gaz paraît simple, elle est en réalité très complexe.

Un appareil a un rendement propre R_m qui est la somme de son rendement en chaleur rayonnée et de son rendement en chaleur de convection s'il s'agit d'un appareil de chauffage divisé, ou la somme de son rendement intrinsèque et de son rendement de convection s'il s'agit d'un appareil de chauffage central.

Tous ces rendements varient suivant la quantité de gaz que l'on fait débiter à l'appareil, et suivant le tirage de la cheminée.

Le rendement propre R_m ne présente dans bien des cas qu'un intérêt secondaire, car il ne tient pas compte des pertes de chaleur pouvant résulter de la ventilation produite par l'appareil.

Le rendement qui pratiquement est le plus intéressant à connaître, est le rendement global R qui tient compte de ces pertes, mais ce rendement dépend non seulement de l'appareil, de son débit de gaz, et du tirage de la cheminée, mais encore de la pièce même dans laquelle l'appareil est placé.

Pour lever en partie cette indétermination, le règlement actuel d'estampillage précise que pour la détermination du rendement global, cette pièce sera supposée telle que l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur soit de 15 degrés.

De tout ceci, il résulte que les valeurs thermiques des appareils de chauffage au gaz ne peuvent être appréciées simplement en comparant un rendement unique avec un autre rendement. Elles ne peuvent l'être qu'en comparant des courbes de rendements, ou à la rigueur un certain nombre de rendements caractéristiques judicieusement choisis.

II. — Méthodes d'essais pour la détermination des rendements des appareils

La détermination du rendement propre d'un appareil de chauffage, ou du rendement global de l'installation prise comme installation type par le règlement d'estampillage, peut se faire actuellement :

par la méthode dite chimique,
par la méthode dite des chambres,
par la méthode dite du diaphragme.

1° *Méthode chimique.* — Cette méthode, bien connue de tous les ingénieurs, utilise la formule

$$R = \frac{P - Q}{P}$$

Le calcul du terme Q exige la mesure de la température T_f des fumées, et la détermination du poids de la vapeur d'eau entraînée et du poids des fumées sèches.

La détermination de T_f , qui semble facile à première vue, ne l'est pas toujours en pratique avec certains appareils à gaz, en raison des écarts de températures parfois considérables que l'on peut observer entre les différents points de la veine des fumées. Les appareils à buse plate, et les appareils munis d'un coupe-tirage avant leur buse en particulier, donnent des fumées très peu homogènes à la sortie de l'appareil.

Le poids de la vapeur d'eau entraînée peut être déterminé assez facilement par le calcul, en partant de la composition du gaz brûlé.

La détermination du poids des fumées sèches se fait également par le calcul, en partant de la formule

$$\begin{aligned} &\text{vol. fumées réelles} \\ &= \frac{\% \text{ de CO}_2 \text{ dans fumées réelles}}{\% \text{ de CO}_2 \text{ dans fumées théoriques}} \end{aligned}$$

Il est donc nécessaire de faire une analyse complète du gaz, et de déterminer la teneur en CO_2 des fumées réelles.

Ces analyses doivent être faites avec une grande précision en raison du fait que la teneur en CO_2 des

fumées d'un appareil à gaz peut dans certains cas être inférieure à 2 % ou même à 1 %.

Pour éviter des erreurs pouvant avoir une grosse influence sur les calculs, les expérimentateurs ont mis au point des méthodes d'analyse perfectionnées, dont quelques-unes sont très exactes si elles sont employées par un bon chimiste.

Malheureusement, elles sont en général d'un emploi laborieux, et de plus il subsiste toujours une cause d'erreur qui résulte du fait que les fumées peuvent n'être pas homogènes.

On voit donc que la méthode chimique, bien suffisante pour certains appareils industriels, n'est pas à l'abri de toute critique en ce qui concerne son utilisation pour l'étude de certains appareils de chauffage au gaz.

Elle a cependant pour elle un avantage indiscutable, qui est d'être la seule méthode actuellement utilisable si l'on désire faire des essais sur un appareil en service, qu'il est impossible de déplacer momentanément.

2° *Méthode des chambres.* — Avec cette méthode, l'appareil à essayer est placé dans une chambre étalonnée, et l'on utilise la formule $R = \frac{S}{P}$, S

étant, comme nous l'avons vu précédemment, la chaleur perdue par les parois de la pièce lorsque le régime stable de températures est atteint.

En principe, le terme S est pour une chambre donnée fonction de $ti-\theta$, et ses différentes valeurs en fonction de $ti-\theta$ peuvent être déterminées une fois pour toutes au moyen d'appareils de chauffage électrique, avant un rendement de 100 %.

Dans ce cas, en effet, lorsque le régime stable est atteint, on a $S = E$, et E est donné par le nombre de KW consommés.

On peut également utiliser deux chambres identiques et placées dans le même milieu, chauffées l'une par l'appareil à essayer, et l'autre avec des radiateurs électriques dont l'intensité de chauffage peut être réglée à volonté. Lorsque les différences $ti-\theta$ sont les mêmes pour les deux pièces, la chaleur $E-A = S$ dégagée dans la pièce chauffée au gaz, est égale à celle dégagée dans la pièce chauffée électriquement.

Cette méthode a en principe le très gros avantage d'éviter toute analyse, et de remplacer la mesure de Tf , qui peut être délicate, par la mesure de ti , qui semble à première vue beaucoup plus facile.

En réalité, cette mesure de ti est rendu très difficile par le fait que la température n'est pas uniforme dans la pièce, et surtout que la répartition des surfaces isothermes change suivant l'appareil essayé.

Si cet appareil donne une répartition des surfaces isothermes peu différente de celle qui était réalisée avec l'appareil électrique d'étalonnage la méthode peut conduire à des résultats pratiquement très satisfaisants.

Il n'en est plus de même si l'on essaye par exemple un foyer rayonnant donnant des températures peu

différentes au sol et au plafond, la chambre ayant été étalonnée avec un appareil de chauffage par convection de peu d'encombrement en surface, donnant des températures au plafond de cinq ou six degrés supérieures à celles du plancher.

Dans ces conditions, pour que les déperditions S de la pièce chauffée au gaz et de la pièce chauffée électriquement soient égales, il ne suffit plus que les températures moyennes données par quelques thermomètres placés symétriquement dans les deux pièces soient les mêmes ; il faut que pour les deux chambres, la somme des déperditions de chaleur de tous les éléments de la surface de leurs parois soit la même. Il devient donc nécessaire de décomposer la surface des parois de chaque pièce en un nombre suffisamment grand d'éléments, et de déterminer pour chacun de ces éléments son coefficient K de déperdition de chaleur, et la différence $ti-\theta$

La méthode se complique donc considérablement.

Si l'on ajoute à cet inconvénient celui de l'encombrement des chambres, et celui qui résulte de la lenteur avec laquelle le régime stable des températures est atteint (10 à 12 heures parfois avec des chambres en briques), on se rend compte que, quels que soient les avantages de la méthode considérée, la généralisation de son emploi se heurte à des difficultés qui paraissent ne pouvoir être que difficilement surmontées.

3° *Méthode du diaphragme.* — Dans une communication faite en 1932 au cinquante-cinquième congrès de l'Industrie du Gaz en France, nous avons présenté une nouvelle méthode d'essais, qui de même que la

méthode chimique utilise la formule $R = \frac{P-Q}{P}$

mais dans laquelle le poids des fumées, au lieu d'être déterminé par le calcul en partant de leur composition chimique, est déterminé en faisant passer ces fumées, au moyen d'un ventilateur, à travers un diaphragme préalablement étalonné.

De la perte de charge relevée au diaphragme, on déduit le poids total des produits de combustion par les formules générales de la mécanique des fluides.

La méthode considérée n'exige qu'un appareillage très simple et peu encombrant pouvant être utilisé par un constructeur quelconque, et les mesures se bornent à quelques lectures de températures et de pressions. L'inertie calorifique de l'appareillage étant très réduite, les essais sont très rapides, et en une demie-journée il est possible de tracer les courbes Rm et R d'un appareil en fonction du tirage, pour un débit de gaz donné.

Ces courbes étant connues, pour avoir le rendement de l'appareil sur une cheminée donnée, il suffit de le monter sur cette cheminée, de mesurer la dépression statique à la buse, et de se reporter au graphique.

Nous verrons plus loin que la connaissance de ces courbes permet de plus d'évaluer les rendements pouvant être obtenus avec l'appareil sur des cheminées

non construites, dont on connaît simplement la longueur, la section, et le coefficient de déperdition de chaleur.

Avec un diaphragme convenablement étalonné, la détermination de P_f peut se faire avec une grande exactitude comme cela résulte des essais qui ont été effectués en France et à l'étranger à l'occasion de l'établissement des règles normalisant la construction des diaphragmes.

En ce qui concerne la mesure de T_f , la méthode considérée se trouve en principe en présence des mêmes difficultés que la méthode chimique. Cependant, le fait que l'on ne cherche plus à obtenir directement les rendements de l'appareil sur une cheminée donnée, mais simplement les courbes de ses rendements en fonction du tirage, permet de reporter la mesure de la température T_f à une certaine distance de la buse, au moyen d'un tuyau calorifugé, et de placer avant le thermomètre un dispositif de brassage supprimant les différences de température entre les différents points de la veine fluide.

Rendements de rayonnement et de convection. — La détermination du rendement de rayonnement d'un radiateur peut en principe se faire directement par mesure de la quantité de chaleur rayonnée, ou indirectement par mesure de la quantité de chaleur dégagée par convection, la différence entre cette quantité et la chaleur totale dégagée représentant la chaleur rayonnée.

Pour la détermination directe de la chaleur rayonnée, certains expérimentateurs utilisent des méthodes basées sur la mesure, au moyen de couples thermo-électriques ou de bolomètres de l'énergie rayonnée en différents points d'une sphère fictive au centre de laquelle se trouve placé l'appareil.

D'autres utilisent des radio-calorimètres à circulation d'eau, plans ou hémisphériques, dont l'emploi est beaucoup plus simple, mais dont la construction est délicate.

En ce qui concerne la mesure de la chaleur dégagée par convection, elle peut se faire en captant l'air chaud produit au moyen d'un ventilateur aspirateur et d'une hotte calorifugée placée au-dessous de l'appareil, et en déterminant le poids de cet air chaud au moyen d'un diaphragme.

Toutes ces méthodes ne donnent que des indications approchées, car il est pratiquement impossible d'établir une discrimination rigoureuse entre la chaleur dégagée par un appareil par rayonnement, et celle dégagée par convection. Pratiquement, on ne détermine donc que des « indices de rayonnement », ou des « indices de convection ». L'ordre de grandeur de ces indices diffère suivant les méthodes ou l'appareillage que l'on utilise.

Avec la méthode du bolomètre, il dépend du diamètre choisi pour la sphère fictive sur la surface de laquelle se font les mesures. Avec les radio-calorimètres à circulation d'eau, il dépend de la forme et des dimensions du radio-calorimètre, ainsi que des

règles que l'on adopte une fois pour toutes pour fixer sa position par rapport à l'appareil.

Lorsque l'on mesure la chaleur de convection, la section horizontale adoptée pour la hotte de captation a également son influence sur l'ordre de grandeur des indices trouvés.

On voit donc que ces essais, s'ils permettent parfois des comparaisons intéressantes sur des appareils peu différents dans leur construction, ne donnent pas de indications d'une grande valeur absolue.

Il n'y a là que demi-mal, car si la détermination du rendement global d'un appareil présente un intérêt capital, celle de son rendement de rayonnement ou de son rendement de convection, ne présente en général qu'un intérêt très relatif. S'il est indispensable d'exiger que le rendement global d'un radiateur soit d'au moins 75 % sur une cheminée normale, il n'y a pas plus de raisons pour exiger du constructeur que ce rendement résulte d'un rendement de rayonnement de 50 % et d'un rendement de convection de 25 %, que pour exiger le contraire, car suivant les conditions dans lesquelles l'appareil doit être utilisé, ou suivant les goûts de l'acheteur, un rayonnement intense peut être aussi bien un inconvénient qu'un avantage.

Rendement intrinsèque

En ce qui concerne le rendement intrinsèque d'un appareil de chauffage central, sa connaissance présente au contraire un grand intérêt, puisque ce rendement détermine la quantité de chaleur que l'appareil est capable de distribuer dans les locaux à chauffer.

A moins que l'appareil soit prévu pour être placé dans une pièce habitée devant être chauffée, son rendement intrinsèque doit être aussi voisin que possible de son rendement propre R_m . La détermination de ce rendement intrinsèque ne présente pas de difficultés particulières, et peut se faire avec une grande précision. Ce rendement varie suivant la température d'entrée dans l'appareil du fluide transporteur de chaleur.

Pour les chaudières à eau chaude, on le détermine en général pour des températures d'entrée et de sortie respectivement de 60 à 80 degrés, ce qui correspond sensiblement aux conditions de fonctionnement les plus défavorables pour la chaudière.

Les montages d'essais diffèrent suivant les expérimentateurs.

A titre indicatif, nous signalerons celui de la figure 2, qui bien que peu connu a pour avantages d'être d'un encombrement relativement réduit, et de ne pas exiger d'appareil auxiliaire de chauffage pour porter l'eau à la température qu'elle doit avoir à son entrée dans la chaudière.

La chaudière C est alimentée en eau tiède à la température T_e au moyen au moyen d'une bache B, et déverse son eau chaude à la température T_s dans la bache A, où sa température est abaissée jusqu'à la température t_2 au moyen d'une arrivée d'eau à la

température t_1 jouant le rôle des radiateurs dans une installation ordinaire.

Une pompe électrique remonte l'eau tiède à la température t_2 de la bache A dans la bache B munie d'un trop-plein.

L'eau s'écoulant par le déversoir d est pesée, et son poids P multiplié par la différence $t_2 - t_1$ donne la quantité de chaleur transmise à l'eau par la chaudière pendant l'expérience, si les pertes de chaleur du système sont négligeables.

Cela peut être le cas si le calorifugeage des baches A et B et des canalisations I, II et III est suffisamment soigné, et si la puissance de la chaudière essayée est suffisamment grande.

S'il n'en est pas ainsi, il convient d'ajouter au produit P ($t_2 - t_1$) les pertes du système qui sont fonction de $t_2 - t_a$, t_a étant la température ambiante. Ces pertes peuvent être déterminées une fois pour toutes. Pour cela, on supprime la chaudière, on relie le tube III directement à la bache A, et la pompe étant en marche, on remplit le système d'eau chaude sans ouvrir l'arrivée d'eau froide. Connaissant le poids d'eau contenu dans le système, il est possible de déduire ses pertes de chaleur dans un temps donné de l'abaissement de la température t_2 dans le même temps.

Les robinets r_1 et r_2 permettent dans un essai normal, de faire varier à volonté les températures T_e et T_s .

En ce qui concerne la détermination du rendement intrinsèque des générateurs d'air chaud pour chauffage central, elle ne présente en général pas de difficultés, le poids d'air circulant dans l'appareil pouvant être facilement calculé en utilisant un diaphragme.

Telles sont, sommairement exposées, les principales méthodes d'essais utilisées pour tracer les courbes de rendements des appareils de chauffage au gaz.

Ces courbes étant supposées établies, il nous reste maintenant à montrer comment elles peuvent être interprétées.

C. DESCHAMPS, E.C.L., 1910.

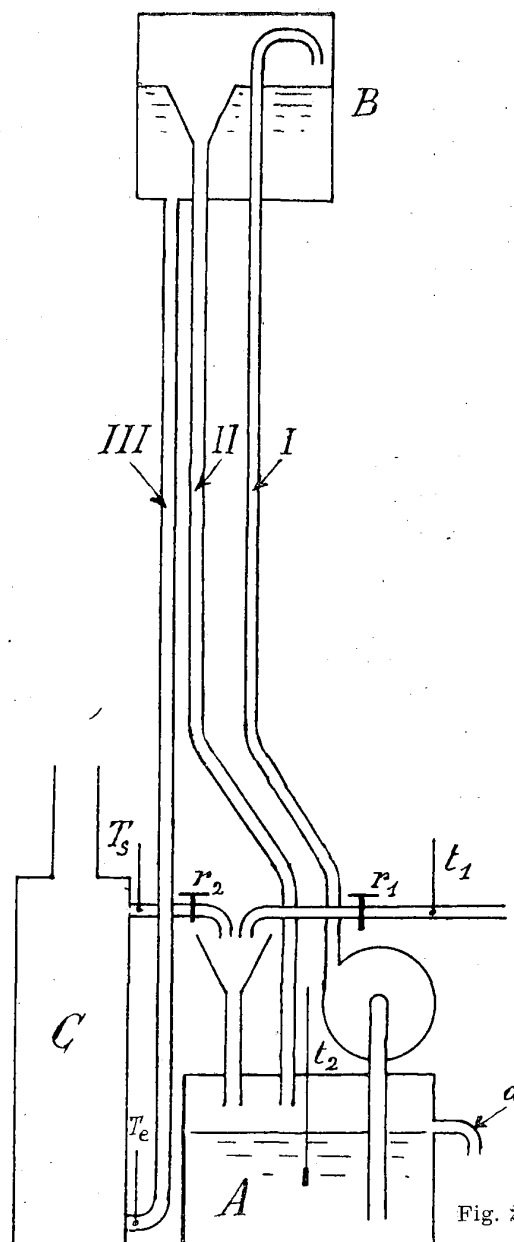


Fig. 2.

Dans la première partie de l'étude de M. Deschamps (numéro de février de *Technica*), une coquille typographique a dénaturé le sens d'une phrase.

Page 7, deuxième colonne, dans l'alinéa commençant par ces mots : « Ces appareils étaient séduisants... », il faut lire... « mais ce qui était admissible pour des appareils de cuisine... », et non : « mais ce qui était admirable... ».

SOUDURE ELECTRIQUE LYONNAISE

MOYNE & HUHARDEAUX

(E.C.L. 1920)

INGÉNIEURS

37 - 39, rue Raoul-Servant - LYON

Téléphone : Parmentier 16-77

CHAUDIERES D'OCCASION

SPECIALITÉ DE RÉPARATIONS DE CHAUDIERES
PAR L'ARC ELECTRIQUE

La position de l'Ingénieur dans l'Économie générale⁽¹⁾

par M. P. FERRIER, Ingénieur E. C. L.

III

Rôle de l'Ingénieur dans l'Économie en période stable

Étymologiquement, le titre d'Ingénieur appartient à ceux qui s'occupent des engins, nous disons aujourd'hui des machines. Or, qui dit machine dit appareil utilisant une énergie quelconque, car on ne conçoit pas un appareil quel qu'il soit fonctionnant sans consommer d'énergie : ce serait le mouvement perpétuel.

On peut donc définir l'Ingénieur : celui qui met en œuvre le facteur Énergie dans la formule de la Richesse.

Il ne faut d'ailleurs pas restreindre ce terme d'énergie au sens de force motrice, réservée à l'énergie mécanique, d'origine naturelle captée ou produite, transformée, transportée et adaptée aux usages industriels.

Les premières machines créées par les ingénieurs civils ou militaires utilisèrent d'abord l'énergie produite par l'homme lui-même, puis par certains animaux, c'est-à-dire d'origine vitale.

Cette énergie étant particulièrement rare et précieuse, surtout celle de l'homme, entraîna parfois la mise au point d'appareils remarquables et d'un rendement énergétique qui n'a guère été dépassé, par exemple dans la fabrication des tissus, dans les machines à coudre et certains appareils agricoles, et cela grâce à la complexité des mouvements dont est susceptible le moteur humain.

Cependant, ce moteur ne produit que de l'énergie mécanique et dès que l'on sut capter les sources naturelles d'énergie, l'Ingénieur eut vite fait de les adapter aux machines déjà créées ; il put même alors augmenter leur puissance ou leur vitesse, faisant ainsi brutalement une réduction considérable de main-d'œuvre.

C'est l'histoire industrielle de la première moitié du XIX^e siècle et elle entraîna un certain nombre de troubles sociaux. Cependant, le terrain où l'on avançait alors était si neuf que les progrès se multiplièrent rapidement, résorbant ainsi que nous l'avons vu les activités rendues disponibles, tout en améliorant considérablement le sort de toutes les classes de la société.

En même temps, les savants précisaient d'autres formes de l'énergie.

Il y a une vingtaine d'années, Daniel Berthelot nous donnait une classification de l'énergie en sept formes :

- Énergie linéaire ou mécanique,
- Énergie superficielle ou capillaire,
- Énergie volumique ou gazeuse,
- Énergie électrique,
- Énergie radiante ou lumineuse,
- Énergie chimique,
- Énergie calorique.

Bien que cette classification ait un peu vieilli, il est remarquable de constater qu'elle correspond aux différentes spécialités d'Ingénieurs, dont quelques-uns s'occupent de deux formes combinées, comme l'électro-chimie, la radio-électricité, ou la thermodynamique. On parle maintenant de l'énergie atomique, mais elle ne semble pas encore se prêter à des applications pratiques et n'est, par conséquent, pas encore du domaine de l'Ingénieur.

Toutes ces formes d'énergie existent dans la nature et leur captage est déjà un rôle important pour l'Ingénieur.

L'énergie présente la particularité d'avoir ses formes en quelques sortes transposables. Cette transformation va être une deuxième branche importante. Enfin, nous avons vu que le problème primordial de la production était celui des transports et, en particulier, du transport de l'énergie. Là encore un vaste champ d'action s'ouvre à l'Ingénieur, d'autant plus que les formes d'énergie les plus faciles à transporter ne sont pas toujours celles de la captation ou de l'utilisation et que le transport s'accompagne presque toujours de transformations parfois multiples.

On peut remarquer que le transport de l'énergie, comme tous les transports, consomme de l'énergie. On peut faire une classification des transports d'énergie en faisant un tableau à double entrée, portant de chaque côté les formes d'énergie transportée et les formes d'énergie dépensée pour le transport. Nous n'insistons pas, car cela sort un peu de notre cadre, mais on peut ainsi avoir des aperçus assez neufs et explorer méthodiquement le champ des possibilités techniques, ce qui rentre bien dans le rôle de l'Ingénieur.

Remarquons enfin que l'énergie, dans beaucoup de ses formes, est intimement liée à la matière. L'Ingénieur aura donc à s'occuper de la matière, soit par suite de sa liaison avec l'énergie, soit par suite de son utilisation dans les machines qu'il doit établir, soit enfin pour tenir compte de ses propriétés dans les machines destinées à la travailler.

(1) Voir « Technica », mars 1935.

Il aura, enfin, à connaître de la vie, surtout en ce qu'elle est liée à la matière et à l'énergie qu'elle transforme l'une et l'autre et souvent dans des conditions irremplaçables.

Nous venons de mettre en lumière le champ d'action originel de l'Ingénieur et qui lui est encore spécifiquement réservé. Cependant, sa haute culture et sa formation intellectuelle, à la fois précise et étendue, le rendent apte à la plupart des fonctions supérieures de la production.

Or, l'Ingénieur est un homme, un être vivant ; ce qu'il va apporter dans la création de la richesse est donc aussi une certaine quantité de vie humaine et, en particulier, les manifestations les plus élevées de cette vie. Nous avons vu que, en dehors des phénomènes vitaux communs aux autres êtres, la vie humaine se distinguait particulièrement par les phénomènes intellectuels et moraux.

On a déjà dit souvent que dans la production, l'Ingénieur représentait l'intelligence. C'est qu'on pense encore souvent, quand on parle économie politique à la formule de Fourier qui définissait la production comme formée de l'alliance du capital, du travail et de l'intelligence. Cette formule est à la fois très incomplète puisqu'elle ne tient compte que d'un seul des éléments fondamentaux de la richesse : la vie, sous deux de ses manifestations : travail et intelligence (travail, en effet, chez Fourier ne veut pas dire énergie) et, d'autre part, elle n'est pas très homogène, puisqu'elle fait intervenir le capital qui lui ne reste pas dans la richesse produite. Il joue le rôle d'un catalyseur qui facilite la réaction des autres éléments et doit se retrouver à la fin de l'opération, au moins quand la production est bien réglée. Il arrive parfois qu'elle ne l'est pas, et même en période troublée, il est souvent difficile de la régler convenablement. Ce réglage, qui demande des qualités d'intelligence équivalentes à celles de l'Ingénieur, mais exercée dans une autre direction, est plus spécialement le rôle correspondant aux fonctions d'administrateur ou de directeur général. L'Ingénieur ne représente donc pas à lui seul l'intelligence, mais celle qu'il doit posséder le rend apte souvent à exercer ces fonctions en plus des siennes propres.

Les qualités intellectuelles les plus nécessaires sont, en dehors des connaissances acquises que la mémoire tient constamment à votre disposition : les facultés d'observation, d'analyse, de synthèse, qui permettent de noter exactement les phénomènes, de les décomposer en leurs éléments, de les regrouper en vue du but cherché. Citons encore : l'ordre, la méthode, l'esprit critique qu'il ne faut pas confondre avec l'esprit de contradiction, ni avec l'esprit de dénigrement qui n'en sont que des déformations.

Nous n'avons dit qu'un mot des connaissances acquises ; il est bon cependant de se faire une idée de ce qu'elles doivent être. Avec les progrès de la technique, qui est l'arsenal des moyens connus et utilisables pour tous, et qui s'enrichit chaque jour par les inventions ou moyens nouveaux, on en arrive à

ne plus pouvoir posséder l'ensemble de ces moyens et à se spécialiser ; cependant, on a voulu pour arriver plus vite à un rendement immédiat et diminuer l'effort de temps et d'argent nécessité par des études étendues, pousser la spécialisation dès le début de la formation. C'est une grave erreur pour la préparation d'Ingénieurs vraiment qualifiés. On peut ainsi former des techniciens d'exécution, mais ils sont de plus en plus remplacés par des machines spécialisées pour la partie matérielle de leur besogne. Quant à la partie vraiment utile de leur rôle, qui est de se tenir au courant des perfectionnements constants de la technique, ils sont souvent empêchés de la remplir par manque de connaissances générales de base.

On est aujourd'hui bien convaincu dans les milieux informés que l'instruction de base de l'Ingénieur doit être à la fois très étendue et très poussée. Mais cette instruction ne portera tous ses fruits que si, d'une part, elle a développé en même temps que les connaissances acquises les qualités intellectuelles que nous avons énoncées. Enfin ce bagage intellectuel devra être soigneusement entretenu, et ce n'est pas là le moindre rôle des groupements d'ingénieurs et des revues techniques qui gagneraient peut-être à ne pas être seulement techniques.

Avec l'évolution rapide des connaissances humaines, cette tâche de mise à jour du bagage des Ingénieurs est une question primordiale et beaucoup trop négligée.

Il faut remarquer, en effet, que les progrès dans chaque branche sont grandement facilités par la transposition de progrès déjà réalisés dans des branches voisines. Si les connaissances générales de base permettent à l'Ingénieur l'assimilation et la transposition de ces progrès, encore faut-il qu'il les connaisse, et n'ait pas à partir chaque fois des notions de base, le chemin à parcourir étant chaque fois, et de plus en plus, considérable.

Or, la création constante de nouvelles sortes de richesses est un des rôles essentiels de l'Ingénieur, et rôle où il est proprement irremplaçable. Ce rôle est fondamental, comme nous l'avons vu puisque c'est le principal remède stabilisateur au déséquilibre perpétuel que créent les progrès de la technique. On peut même dire que l'acuité de la crise actuelle est due en partie à la déficience momentanée de ce progrès dans la nouveauté ; cette déficience est d'ailleurs toute relative et l'Ingénieur est loin d'en porter seul la responsabilité, mais nous reprendrons cette question plus loin à propos des régimes troublés. Cette création de nouveauté va exiger une autre qualité intellectuelle, c'est l'imagination ou proprement l'invention.

Ce qu'on appelle invention ou économie, invention brevetable ou non juridiquement, comporte essentiellement un résultat pratiquement utilisable, et cela nécessite d'après l'expression imagée d'Edison, à qui on ne peut dénier une compétence spéciale en la matière, 5 % d'inspiration et 95 % de transpiration.

On voit que l'Ingénieur aussi est soumis à la loi

implacable de gagner son pain à la sueur de son front, et c'est même pour lui une image encore plus symbolique, puisque son effort est surtout intellectuel.

La partie purement imaginative qui permet d'établir de nouvelles sortes de richesses ou des moyens nouveaux, c'est-à-dire d'enrichir l'économie et la technique, n'est pas forcément le fait de l'Ingénieur, et peut être apportée par un individu quelconque, mais la mise sous forme pratique, la mise au point dirons-nous, exige toutes les ressources de son art. Or, dans l'état actuel de la législation sur les inventions et dans l'organisation économique courante, la collaboration de ces deux fonctions, si elles sont d'origine séparée, est bien difficile à résoudre convenablement. Il y a là un problème délicat dont il serait utile de rechercher la solution, surtout dans une période de déficience comme celle où nous nous trouvons.

Nous avons vu que les qualités intellectuelles ne sont pas les seules à distinguer la vie humaine dans ce qu'elle a de plus élevée. Il y a aussi les qualités morales.

On peut définir les lois morales, celles qui servent au bon équilibre, à la stabilité et à la conservation des espèces et de leurs qualités. Parmi les plus importantes, nous citerons la volonté, sans laquelle rien n'aboutit, et qui est primordiale en matière économique, puisque là il est essentiel d'aboutir. Mais elle n'est pas seule nécessaire à l'Ingénieur et on peut dire que toutes les qualités morales lui sont nécessaires et principalement celles qui caractérisent le chef.

L'Ingénieur, par ses fonctions, fait partie de l'état-major de la production et des entreprises, et dans cet état-major, il est souvent un de ceux qui sont le plus directement en contact avec la masse du personnel qu'il est obligé de guider et de contrôler dans la production courante et avec qui il doit collaborer étroitement dans les œuvres de création. Or, si les industries ont l'instinct de sélection qui les pousse à dépasser le voisin, les masses ont l'instinct de hiérarchie qui les pousse à suivre ceux en qui elles reconnaissent des chefs capables de les conduire vers le développement le meilleur de leur destinée, c'est-à-dire suivant les lois morales.

Pour que le rôle de l'Ingénieur soit vraiment efficace, il faut qu'il s'impose par ses qualités de chef, parmi lesquelles la première est la maîtrise de soi, puis l'équité, d'autant plus nécessaire que l'Ingénieur placé généralement entre la tête et la masse doit tenir l'équilibre dans des conditions parfois délicates, et que seules ces qualités d'équité reconnues et éprouvées lui attireront la confiance indispensable des deux parties entre lesquelles il peut avoir à s'entremettre. Si donc, il présente en même temps la force de caractère qui lui fera maintenir ses vues et saura finalement les imposer, il peut jouer un rôle très important d'arbitre dans bien des conflits sociaux ; mais il ne pourra le faire qu'après avoir obtenu la confiance des masses et pour cela, le meilleur moyen est en-

core de pratiquer, vis-à-vis d'elle, une grande vertu : la charité.

La charité ne consiste pas ici à faire l'aumône. Entre membres d'une même organisation de production, cette forme de charité serait humiliante et aurait un effet diamétralement opposé à celui cherché.

La vraie charité consiste bien plutôt à faire profiter ceux qui en sont privés, des avantages que la fortune vous a départi. Or, l'Ingénieur a la vraie fortune d'avoir une instruction étendue et poussée, et s'il sait en faire profiter ses collaborateurs, être dans bien des cas particuliers leur guide ou leur conseiller sans le leur faire sentir, il s'attirera presque toujours leur reconnaissance qui s'ajoutera à la confiance qu'il aura su inspirer comme chef.

Il faut remarquer, en outre, que la charité en général est une vertu éminemment économique. C'est elle qui corrige en grande partie les excès du déséquilibre que cause l'instinct de sélection qui pousse à dépasser toujours davantage le voisin, et, même parfois, l'écraser. On a voulu sous le nom de solidarité, donner un caractère obligatoire aux œuvres de rectification des positions sociales, mais il faut bien reconnaître que si ce caractère légalement obligatoire peut présenter des avantages dans les cas extrêmes, il risque étant un peu trop poussé, d'annihiler plus ou moins complètement la notion d'obligation morale, librement consentie, infiniment souple et mieux adaptée.

Voici donc mis en lumière les trois grands rôles permanents que doit normalement jouer l'Ingénieur dans l'économie, ainsi que les qualités qu'il doit posséder pour les remplir convenablement :

- 1° Rôle technique de metteur en œuvre de l'énergie ;
- 2° Rôle économique d'économiseur de vie humaine et, d'autre part, pour rétablir l'équilibre de la répartition, créateur de nouvelles sortes de richesses par l'invention ;
- 3° Rôle social d'arbitre entre le capital et le travail et rôle de chef, de guide et conseiller de la masse.

Ce dernier rôle, éminemment souhaitable, n'est pas ordinairement dans les attributions obligatoires de l'Ingénieur, mais il lui appartient de le développer dans la mesure où il le peut, tant pour l'avantage de l'entreprise et de la production en général, que pour l'avantage des masses qu'il contrôle et pour la facilité qu'il en retirera pour conduire à bien ses autres fonctions.

Enfin, l'Ingénieur peut bien jouer d'autres rôles dans l'économie. Il peut être répartiteur de richesses dans l'espace, c'est-à-dire commerçant. Il peut aussi les répartir dans le temps, c'est-à-dire faire de la spéculation, mais ce sont là des rôles qu'il peut jouer en tant qu'individu et non comme ingénieur, et même les autres préoccupations qui absorbent son esprit ont parfois tendance à le faire s'oublier un peu trop dans la répartition.

P. FERRIER, E.C.L. 1901.

VARIETES

Urbanisme et Défense passive

Le général Niessel a fait à Lyon, le 3 décembre dernier (1934), une conférence sur le danger aérien, devant un auditoire très nombreux convoqué par l'Association des sous-officiers de réserve, dans le grand amphithéâtre de l'Université.

Il a nettement spécifié que la Ville de Lyon était l'un des points de France les plus menacés.

Le confluent de la Saône et du Rhône localise singulièrement le rendez-vous d'une armée aérienne, guidée par de larges rubans liquides dont il est difficile d'empêcher ou de masquer efficacement la luminescence.

Le général Niessel a montré qu'il est facile de prémunir les immeubles contre les bombes incendiaires. Il croit exagéré d'envisager une attaque aérienne assez puissante pour noyer toute la ville dans une nappe de gaz, mais il y a lieu de s'occuper néanmoins de mesures préventives, et de préparer des postes de secours.

Le danger principal réside néanmoins dans les bombes explosives. Il faut donc organiser des abris souterrains et parer méthodiquement à la destruction possible d'ouvrages d'art essentiels, entr'autres les ponts, puisque les abords des fleuves sont les régions les plus exposées à cause de leur visibilité.

C'est ainsi que les viaducs du P. L. M. de la Mula-tière, de Perrache et de Saint-Clair pouvant être rendus inutilisables, il importe d'avoir des passages invulnérables pour le transport militaire et rapide et massif par camions ou tracteurs.

Puisque de nouveaux ponts sont projetés précisément à Saint-Clair et à Oullins, et qu'il faudra bien penser à remplacer la passerelle de Kitchener, sur la Saône, à Perrache, n'est-ce pas l'occasion de construire, non pas des ponts, mais des « passages sous-fluviaux », sans doute plus coûteux mais qui deviennent d'un emploi fréquent... à l'étranger.

On objectera que les entrées de ces souterrains sont des points vulnérables ; mais il est facile de les multiplier, de les abriter, et même de relier ces tunnels à d'autres voies souterraines telles que celles qui ont déjà été préconisées à Lyon, sous les collines de la Croix-Rousse et de Fourvière.

En outre, les parois de tous ces tunnels pourraient donner accès à des abris souterrains, scientifiquement organisés et munis de tout l'appareillage mécanique et chimique pour lutter contre le danger des gaz nocifs, afin d'y protéger, contre les bombes explosives, tous les services administratifs et militaires primordiaux et une petite fraction de la population civile.

Il serait puéril d'objecter la crainte de l'envahissement par les eaux, pas plus qu'on ne le redoute dans une exploitation minière, évidemment dotée d'un service d'épuisement. Cet épuisement peut d'ailleurs être minimisé par l'étanchéité plus ou moins absolue des revêtements en béton.

Un passage sous-fluvial, prolongeant l'avenue Jean-Jaurès sous le Rhône, entre Gerland et Oullins, relierait aussi à la rive droite du fleuve le Boulevard de Ceinture, dont on poursuit actuellement la construction jusqu'à la route de Vienne, près de Saint-Fons.

Un autre souterrain, prolongeant l'avenue Berthelot sous le Rhône, le cours Verdun et la Saône, doublerait en même temps la passerelle Kitchener et pourrait être raccordé avec les tunnels routiers préconisés par MM. Palluel et Thion entre le quai Fulchiron et la Demi-Lune, avec sortie au Point-du-Jour et embranchement vers Gorge-de-Loup (voir le *Lyon-Républicain* du 12 septembre et la revue *Technica* d'octobre 1934). Par l'avenue Berthelot, dont le prolongement vers l'Est est prévu jusqu'au Boulevard de Ceinture et à l'aérodrome de Bron, les routes des Alpes et du Midi seraient ainsi reliées aux routes de Bordeaux et de Paris.

Enfin, ce même Boulevard de Ceinture (dont on achève le premier tronçon à Cusset, mais qui suivra plus tard la digue et le canal de Jonage jusqu'au Grand Camp), pourrait être relié avec l'autre rive du Rhône par un passage sous-fluvial aboutissant aux routes de Bourg et de Genève, au voisinage de la gare de Saint-Clair, au lieu du pont projeté, parant ainsi au risque de destruction du viaduc.

Le tunnel préconisé sous la Croix-Rousse, à son tour pourrait être prolongé sous la Saône par un passage sous-fluvial qui achèverait d'assurer la liaison du Boulevard de Ceinture avec les routes de l'Ouest et du Nord, d'invulnérable façon.

Une fois ces ouvrages exécutés, et avantageusement utilisés en temps de paix par tous les grands routiers, poids lourds ou touristes pressés, l'autorité militaire appréhenderait certainement avec moins d'inquiétude la destruction éventuelle des gares de Perrache et des Brotteaux, et celle des viaducs de la Mulatière, de Perrache et de Saint-Clair. Elle pourrait donc participer aux frais de premier établissement et à ceux d'entretien sur les crédits ouverts à la Défense Nationale.

E. THION,
Ingénieur civil des Mines.

LES CHANTIERS DE GERLAND

Société Anonyme au Capital de 1.600.000 Francs

Siège Social : 193 Rue de Gerland - LYON (7°)

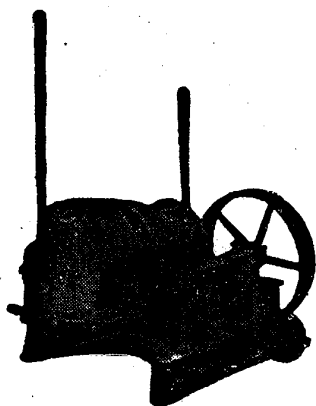
R. C. Lyon B 1667

Téléphone : **Parmentier 64-58**

Télégrammes : **Bétonnière-Lyon**

Agences en ALGERIE et au MAROC --- Bureaux à PARIS, LYON, MARSEILLE

MATÉRIEL D'ENTREPRENEURS



Bétonnières "ROLL" (Brevetées)

Bétonnières "NÉO-ROLL" (Brevetées)

Bétonnières "NÉO-BASCULANTE"

avec dispositif spécial de mélange

TREUILS (24 modèles) pour

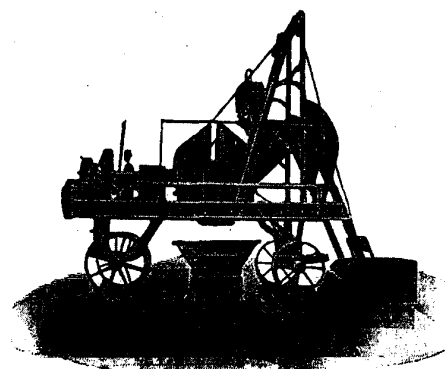
Monte-matériaux - Plans inclinés - Battage de pieux

ÉLÉVATEURS à potence pivotante

ÉLÉVATEURS à pylone roulant

GRUES-PYLONES automotrices

Moteurs - Matériel divers pour chantiers



Réclamez-nous nos catalogues particuliers, demandez-nous des propositions.

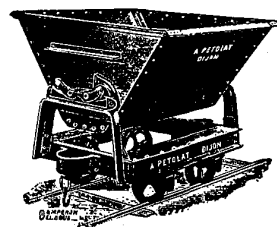
Il nous serait agréable de vous rendre visite, nous sommes à votre disposition.

229

Registre du Commerce, Dijon n° 851

A. PETOLAT-DIJON

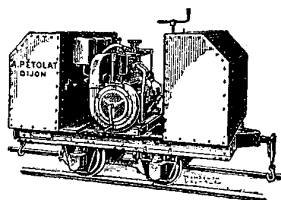
CHEMINS DE FER PORTATIFS



**RAILS
VOIES PORTATIVES
et tous accessoires**

WAGONS ET WAGONNETS
métalliques et en bois
de tous types et de tous cubes

**BERLINES DE MINES
LOCOTRACTEURS
LOCOMOTIVES
CONCASSEURS, BROyeurs
MALAXEURS, BÉTONNIÈRES
LORYS
CHANGEMENTS DE VOIE
POMPES, etc...**



AGENT GÉNÉRAL POUR LA RÉGION

M. MAJNONI-D'INTIGNANO, Ing. (E. C. L. 1923), Usines PÉTOLAT - DIJON
Tél. : 1-29 et 23-29

PERROT & AUBERTIN

BEAUNE (Côte-d'Or)

(E. C. L. 1908)

Téléphone 197

R. C. 3713

Ateliers de Constructions

**Matériel complet pour la fabrication du papier
et du carton**

**Matériel pour le travail de la pierre et du marbre
Pompes centrifuges et Pompes à vide rotatives
pour toutes industries**

FONDERIE

LA REPRODUCTION INSTANTANÉE

de Plans et Dessins en traits noirs et de plusieurs couleurs sur fond blanc
sur Canson, Wathman, toile à calquer d'après calques à l'encre de
Chine ou au crayon noir.

EUG. ACHARD & C^{ie}

3 et 5, rue Fénelon, LYON --- Téléph. : **Parmentier 22-73**

SAINT-ETIENNE, 5, rue Francis-Garnier. Téléph. : 7-81

MARSEILLE, 66, rue Sainte. Téléph. : 51-10

Fabrique de Papier au Ferro-Prussiate

Saint-Etienne - 5, rue Francis-Garnier - Saint-Etienne

DONZECO

**PREMIÈRE MARQUE
D'ENCAUSTIQUE LIQUIDE CONCENTRÉE**

**PROCÉDÉ MODERNE ÉCONOMIQUE
POUR L'EMPLOI RATIONNEL DE
L'ENCAUSTIQUE LIQUIDE**

Etablissements DONZÉ & C^{ie}

**St-GEORGES-de-RENEINS
Rhône**

Tél. N° 20 - R. C. Lyon B. 7506
Compte de chèques postaux : Lyon 383-93

Maison fondée en 1928

Médaille de la Ville de Paris 1931

FOURNISSEURS DES GOUVERNEMENTS FRANÇAIS
ET ESPAGNOL, DES VILLES, GRANDES
ADMINISTRATIONS ET GRANDES INDUSTRIES

**FOURNISSEURS DE L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE**

L'encaustique liquide concentrée DONZECO est indis-
pensable pour l'entretien des parquets, linoléums, meubles,
automobiles, etc.

Avec des résultats supérieurs d'hygiène et de brillant
elle permet de réaliser

UNE ÉCONOMIE DE 75 %.

de temps et de matériel.

Suppression de la paille de fer.

Les pulvérisateurs perfectionnés DONZECO, d'un prix
modique, sont indispensables dans les appartements,
bureaux, garages, etc.

**Ils augmentent le rendement du per-
sonnel.**

Ils diminuent les frais généraux.

DÉPOT A LYON :

M^{ME} FERLET

56, rue Denfert-Rochereau

Téléphone Burdeau 88-82

Ingénieurs E. C. L.

**Ce procédé moderne sera présenté
par démonstration à tous les E. C. L.**

**PLUS DE CHARBONS CHERS
avec le**



MARQUE DÉPOSÉE

30 % d'économie réalisée
sur tous les combustibles

SUPPRESSION DES FUMÉES

Références de 1^{er} ordre et Résultat d'essai
au Laboratoire des Arts et Métiers de
Paris, communiqués sur demande.

LABORATOIRES DU KRATER

I, rue Docteur-Mazet - GRENOBLE

Cabinet d'Architecte - Ingénieur

TONY GARNIER

Architecte

Ancien pensionnaire de
l'Académie de France à Rome
Architecte en chef du Gouvernement
Membre correspondant de l'Institut

Paul DURAND

Ing. E. C. L. (1914)

Ancien élève de l'Ecole
Supérieure d'Electricité de Paris

**2, Rue de la Bourse
LYON**

Téléphone : Burdeau 31-63

CABINET : MARDI et VENDREDI de 9 à 11 heures



Chronique de l'Association



Mon disque...

C'est très bien, m'a dit Monsieur Lemaire, l'éminent Directeur de notre chère Ecole, c'est très bien d'avoir pensé, dans votre Association à organiser un Salon réservé aux œuvres d'art de nos anciens élèves et de leurs proches. Je veux espérer qu'ils seront nombreux à répondre à votre appel ceux de vos camarades qui savent s'évader des domaines arides qui sont en général ceux des ingénieurs et consacrer leurs loisirs au culte des arts. Vous savez d'ailleurs combien je préconise, non pas seulement la culture générale scientifique à la base de la formation d'un ingénieur, mais bien aussi la culture générale tout court, qui doit précisément permettre à celui-ci de trouver d'intimes jouissances en dehors de l'application sévère des sciences. Je félicite donc bien sincèrement votre Association, mais vous me permettez une remarque. Votre Salon sera forcément éphémère. Je sais bien que, périodiquement, il pourra réapparaître, mais ne pensez-vous pas que, cependant et sans vouloir lui faire concurrence, l'Ecole pourrait organiser de son côté quelque chose de permanent : un musée E. C. L. où l'on grouperait les souvenirs de l'Ecole et les œuvres de ses anciens élèves. J'ai déjà une salle à lui consacrer. Dans cette salle il

y a même déjà des vitrines, mais elles sont encore vides. Ne croyez-vous pas que tels ou tels de vos camarades qui ont donné le jour à des ouvrages littéraires ou scientifiques, pourraient nous en envoyer les manuscrits, voire même, à défaut, des exemplaires dédiacés ? Ne croyez-vous pas que tels autres qui ont créé des œuvres originales comme, par exemple, cette voiture automobile des âges héroïques dont parle « Technica » de janvier, pourraient nous envoyer des photos, peut-être même des modèles réduits de ces engins qui sont les ancêtres de ceux d'aujourd'hui ? Ne croyez-vous pas qu'il serait intéressant de grouper dans notre musée tous ces vieux souvenirs de chacune des promotions : photos, revues, chansons, conservés par beaucoup dans quelque fond de tiroir ou de bibliothèque tout aussi bien que certains travaux exécutés sous les directives du Père Viroz et du Père Troussin ? Ne croyez-vous pas enfin que vos peintres, vos sculpteurs et vos musiciens, par leurs envois donneraient à notre musée le cachet artistique, indispensable, il me semble ?

A notre tour de vous approuver, mon cher Directeur, en souhaitant que la publicité que nous ferons à votre idée suscite de larges générosités en faveur de votre musée.

Paul LEFRANC, E. C. L.

Calendrier pour Avril-Mai

AVRIL 1935		MAI 1935 (suite)			
20	Samedi. .	A SAINT-ETIENNE, Réunion mensuelle du Groupe de la Loire. <i>Au Grand Cercle, 15, place de l'Hôtel-de-Ville.</i>	2	Jeudi . .	à 21 heures. — A PARIS, Réunion mensuelle. <i>Hôtel des Ingénieurs Civils, 19 rue Blanche.</i>
27	Samedi. .	à 17 h. 30. — A LYON, au Royal-Aubert, place Bellecour. Conférence de M. Anselme Laurence, délégué du Gouvernement général de Madagascar, avec présentation d'un film sonore et parlant : « La Symphonie Malgache ».	3	Vendredi .	à 20 h. 30. — A LYON, Réunion mensuelle. <i>Café Bellecour (Café Morel), place Bellecour.</i>
MAI 1935					
1	Mercredi .	à 20 h. 30. — A NICE, Réunion mensuelle du Groupe Côte d'Azur. <i>A la Régence et Royale, 8, avenue de la Victoire.</i>	7	Mardi . .	à 20 h. 30. — A ALGER, Réunion mensuelle. <i>Brasserie Laferrrière.</i>
			—	Mardi . .	à 18 heures. — A MARSEILLE, Réunion et Dîner mensuels. <i>Brasserie Colbert, rue Colbert.</i>

NECROLOGIE

Jean Euler (1894)



Quelques mois après celui qui fut son camarade de promotion, son ami et son associé, Auguste Goy, notre camarade Jean Euler est à son tour emporté par une longue et douloureuse maladie.

Depuis l'année 1919, où il avait dû renoncer aux affaires, Jean Euler était venu chercher, dans la calme retraite de Chindrieux (Savoie), le repos nécessaire à sa santé affaiblie. C'est là qu'il fut brusquement ravi à sa famille, il y a quelques mois.

Jean Euler, né en 1874, à Lyon, avait été pendant vingt ans chef d'industrie métallurgique et de serrurerie dans notre ville. De 1899 à 1909, avec son père M. Jules Euler, sous la raison sociale bien connue J. Euler et fils. De 1909 à 1919, avec la collaboration d'Auguste Goy, ingénieur de la maison, devenu son associé, sous le nom Jean Euler et Goy, 296, cours Lafayette. En 1919, ils cédèrent leur maison à notre camarade P. Amant, de la promotion 1893.

Officier de réserve, ancien combattant, J. Euler fit vaillamment son devoir pendant la grande guerre et, en récompense de ses services, il était sur le point d'être nommé Chevalier de la Légion d'Honneur.

Au cours de ses funérailles, qui ont eu lieu à Chindrieux, le 12 mai 1934, M. Dufayard, conseiller général, son ami, prononça une émouvante allocution au cours de laquelle il exalta les qualités de cœur du défunt, qui avait toujours été : « plus heureux du bonheur des siens que de son propre bonheur ».

Nous renouvelons à Mme Euler et à son fils, médecin à Chindrieux, auprès duquel il s'était retiré, l'expression de notre sympathie.

Réponse à Paul Lefranc

J'ai bien lu, dans *Technica* de mars, le « Disque » que tu as eu l'amabilité d'écrire pour engager nos camarades... non béotiens, à s'intéresser à notre Salon E. C. L. Mais tu ne m'en voudras pas, malgré

notre vieille camaraderie, de te donner un public démenti, usant pour ce faire de mon « droit de réponse ».

A cette heure, j'ai recueilli une quinzaine de participations éventuelles. D'aucuns même ont apporté à nos premières idées une contribution particulièrement intéressante ; on nous a proposé d'ajouter à nos « arts » celui de la photographie, ou encore de profiter de notre Salon pour organiser un concours d'affiches industrielles, etc... Je compte organiser, à cette occasion, une rétrospective de Jacques Martin inédite. Tu vois donc que nous sommes très encouragés. Je crois qu'il est temps qu'avant l'été, qui éparpille nos membres, nous formions un comité chargé de recevoir les inscriptions de principe, de les grouper et d'y répondre.

Pour le bon renom du titre d'E. C. L., nous nous devons de mener cette initiative à bout et brillamment.

En te remerciant encore de la publicité que tu veux bien apporter à notre œuvre, je te prie de me croire ton dévoué camarade. Philibert JACOUET, 1920 B.

Naissances.

Nous avons le plaisir de faire part des naissances ci-après :

Madeleine BONNEL, sœur de Jean, Marie-Claude et Nicole, enfants de notre camarade de 1921 ;

Mireille LAGROST, sœur de Huguette, Guy et Daniel, enfants de notre camarade de 1927 ;

Marie-Magdeleine PIN, fille de notre camarade de 1926 ;

Marie-Claude et Jeanne-Louise GRUIER, filles de notre camarade de 1927 ;

Odile AROUD, fille de notre camarade de 1920 B ;

Monique NOBLAT, fille de notre camarade de 1920 B ;

Jacques QUENETTE, fils de notre camarade de 1928 ;

Marie-Yvonne COUTAGNE, fille de notre camarade de 1924 ;

Jean FOURNIER, fils de notre camarade de 1929 ;

Françoise DELAS, fille de notre camarade de 1928 ;

Jacques EDOUARD, frère de Pierre, Jean-Noël et Françoise, enfants de notre camarade de 1922.

Brigitte LAMY, sœur de Jean-Pierre, Marie-Claire et Gérard, enfants de notre camarade de 1922.

Mariages.

Nous sommes heureux de faire part du mariage de : LÉON DE VERON DE LA COMBE, licencié ès sciences, promotion 1926, avec Mlle Léontine CAMUS. La bénédiction nuptiale leur a été donnée en l'église Saint-Paul, à Lyon, le 28 février 1935.

Décès.

Les camarades ci-après ont été douloureusement éprouvés par des décès dans leur famille ;

Alfred DOURNIER (1922), en la personne de sa mère, Mme Vve Maurice Dournier, décédée le 1^{er} mars 1935 dans sa 65^e année, et dont les funérailles ont eu lieu à Lyon le 4 mars ;

André LACHAT (1905), en la personne de son beau-père, M. Eugène-Joseph Mercier, décédé le 7 mars 1935, dans sa 67^e année, et dont les funérailles ont eu lieu le 10 mars à La Chapelle-de-Guinchay (Saône-et-Loire).

André JARRE (1920 N), en la personne de sa sœur, Mme Edouard Jacquemin, chevalier de la Légion d'Honneur, Croix de guerre, décédée le 12 mars 1935, dans sa 46^e année.

Adrien Adam (1926), en la personne de sa grand-mère, Mme Gaulfier, décédée, à l'âge de 84 ans. le 16 mars 1935, et inhumée à Lempdes le 18 mars.

VALETTE Arthur (1924), en la personne de son épouse, née Armande LESŒUR, dont les funérailles ont eu lieu le jeudi 4 avril, en l'église du Saint-Sacrement, à Lyon.

Nous renouvelons ici à nos camarades l'assurance de notre sympathie.

Changements d'Adresses et de Situations.

Le secrétariat a reçu, datée du 23 mars, une demande de changement d'adresse provenant d'un camarade qui va habiter Frontignan. La signature de cette lettre est complètement illisible, et d'autre part, le millésime de la promotion n'est pas indiqué. Le changement d'adresse demandé est donc impossible et nous prions le camarade intéressé de vouloir bien nous donner les précisions nécessaires.

1873 BERGEON Henri, directeur honoraire de l'Usine à Gaz d'Aix-en-Provence.

1901 BÉTHENOD Joseph, 15, rue Michel-Ange, Paris (15^e).

1903 CHASTEL Arnould, directeur général adjoint Société des Produits Chimiques Coignet, 40, rue du Colisée, Paris (3^e). — Domicile : 55, boulevard Lannes, Paris (XVI^e).

1907 MONTANGE Victor, 92, rue Jules-Ferry, Caudéran (Gironde).

1910 BAROTTE Bernard, Moulin de Chambon, Condat-sur-Vienne (Haute-Vienne).

1914 DEBEUF Charles, entreprise chauffage central, agent du Bureau Véritas. Téléph. 10-11. 8, rue Dupin, Nevers (Nièvre).

1920 A DUVERDY Robert, 165, avenue Félix-Faure, Lyon.

1920 N HOUDAILLE, 27, avenue de la Croix-Blanche, Aulnay-sous-Bois (Seine-et-Oise).

1920 N LEMONDE René, 145, chemin de Choulaas, Lyon.

1920 N MAISONDIEU Robert, 59, avenue Mozart, Paris (16^e).

1922 BILLET André, 12, rue de Lorraine, Besançon (Doubs).

1922 BLANC Gabriel, 58, avenue Lacassagne, Lyon.

1922 DESPREZ Marcel, 18, boulevard Soult, Paris (12^e).

1923 CARTET Gabriel, 41, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon.

1923 DE CHAMPS Pierre, à Mouasse, par Château-Chinon (Nièvre).

1923 FARGES Raymond, contremaître P. L. M., détaché aux Aciéries du Nord, à Hautmont (Nord). — Domicile : 13, rue du Clos-Hautmont (Nord).

1923 MÉRIEUX Paul, 17, rue Sainte-Catherine, Lyon.

1923 MONNOYEUR Pierre, Nouvel Hôtel, Saint-Claude (Jura).

1925 BESANÇON Louis, chef de service dép. éclairage Maison Troncy frères (Lampes miroir Jeiss), 51, rue Robert, Téléph. L. 51-61. — Domicile : 6, rue Malesherbes, Lyon.

1925 FROISSARD DE BROSSIA, 32, rue de l'Exposition, Paris (7^e).

1926 DURIF Henri, constructions de murs de quais à grande profondeur dans le port de Brest. — Domicile : le Stiff, par Saint-Pierre-Quilbignon (Finistère).

1926 GAUTHIER Henry, 14, rue de l'Annonciade, Lyon.

1926 DE SAINT-JULIEN Georges, 2, rue Saint-Dominique, Yssingeaux (Haute-Loire).

1927 DES GEORGES François, 8, rue François-Vernay, Lyon.

1927 VILLARD Louis, 6, rue Passet, Lyon.

1928 ROSSIGNOL René, 15, rue Jean-Larivière, Lyon.

1930 MATHIEU Jean, Forges de Vizille, Vizille (Isère).

1931 CUZIN André, ingénieur aux Papeteries du Rhône, 19, boulevard des Lices, Arles (Bouches-du-Rhône).

1931 RONZEVILLE Ferdinand, 17, rue de l'Avenir, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1931 BRUNHES Pierre, chez Mme Sautour, 15, rue Lieutenant-Colonel Prévost, Lyon.

1932 DUPRAT Roger, contrôleur d'aviation, Avions Amsot, S.E.C.M., 10, rue Bellier-Dedouvre, Paris (13^e).

ERRATUM. — CHAUMET Henri, promotion 1926, 2 bis, chemin de la Pomme, La Demi-Lune (Rhône), et non 3 bis, comme indiqué dans *Technica* de février.

Versement à la Caisse de Secours.

Au cours du banquet de la Promotion 1914, dont nous publions plus loin le compte rendu, une collecte faite au profit de la Caisse de secours a produit la somme de 108 francs.

Récompenses obtenues.

Nous apprenons que notre camarade JACQUET (1920 B) vient d'obtenir au Salon de Printemps de la Société Lyonnaise des Beaux-Arts, une troisième médaille pour ses envois sur l'Hôtel-Dieu de Lyon.

La Société d'Embellissement de Lyon, qui avait organisé un concours pour habitation à bon marché, a accordé son 1^{er} prix (médaille d'argent et 1.000 frs), à notre camarade Emile GOURDON (1910).

Nous adressons aux deux lauréats nos plus sincères félicitations.

Conférence.

On nous prie d'annoncer que M. Georges Lami-raud, ingénieur des Arts et Manufactures, auteur du livre bien connu : « Le rôle social de l'Ingénieur », fera à Lyon, le 8 mai prochain, salle Henri Blanchon, rue Vaubecour, une conférence sur le même sujet. Tous les lecteurs de *Technica* sont invités à assister à cette conférence ; des cartes seront à leur disposition au siège de l'Association E. C. L.

Dames écelistes.

Nous serions reconnaissants aux Dames écelistes qui disposeraient de cartes à jouer et de journaux illustrés, de vouloir bien les faire parvenir au Secrétariat. Il s'agit de procurer quelque distraction aux vieillards d'un hospice de la banlieue de Lyon auquel s'intéresse l'Association.

Création de la tragédie de Louis Vivien (E.C.L. 1878) à la Salle Rameau.

L'auteur de la tragédie : *A l'aube de la Croix*, auquel notre chronique « Art et Technique » est aujourd'hui consacrée, nous prie d'annoncer que la création de cette œuvre, dont la musique de scène a été écrite par M. Emile David, aura lieu à la Salle Rameau, à Lyon, le samedi 11 mai 1935, à 20 h. 15.

A l'aube de la Croix sera interprétée par la Compagnie « La Rampe », sous la direction de Mathilde Reymond. L'orchestre sera sous la direction du musicien réputé Raoul Barthalay, avec le concours des solistes de l'Association Instrumentale de Lyon ; chœurs de la Chorale mixte de la Sainte-Famille de Croix-Luizet, dirigés par M. Lanovaz. Le ballet grec sera dansé par Mlle Yvanoff et ses élèves. Décors neufs de la maison Ginot-Donaty, de Marcigny (Saône-et-Loire).

La location des places aura lieu maison Rabut, 30, rue de l'Hôtel-de-Ville. Les membres de l'Association E. C. L. auront droit à une réduction de 20 % sur présentation de leur carte.



CONFÉRENCE DE M. A. LAURENCE SUR MADAGASCAR

avec projection d'un film sonore et parlant :

**La Symphonie Malgache,
le Samedi 27 Avril.**

Nous avons le plaisir d'annoncer que M. Anselme Laurence, le conférencier bien connu de nos camarades, viendra spécialement à Lyon, le samedi 27 avril, pour faire à leur intention une conférence sur notre grande île de Madagascar.

Cette conférence, qui aura lieu au Royal-Aubert, place Bellecour, à 17 h. 30, sera suivie de la projection d'un film sonore et parlant : « La Symphonie Malgache ».

Des cartes d'entrée valables pour une famille seront envoyées aux camarades de Lyon et de la région lyonnaise. Un droit de 2 frs par personne, destiné à couvrir les frais d'organisation, sera perçu à l'entrée de la salle.



LA CONFÉRENCE DE M. GIGNOUX

Ainsi que nous l'avions annoncé dans le numéro de mars, M. C.-J. Gignoux, secrétaire général de la Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-Mer, est venu spécialement à Lyon pour parler, devant un auditoire réuni par notre Association et le Comité de la Foire de Lyon, de cette question vitale pour notre pays, et si actuelle, de la « France Impériale ».

M. Gignoux, qui est un économiste éminent et dont l'éloquence n'est pas austère, a su intéresser et convaincre ses auditeurs. Nous devons toutefois regretter qu'un tel sujet, traité par un conférencier aussi qualifié, n'ait pas réuni un plus grand nombre d'E.C.L.

Les Banquets de Promotions

**A l'occasion du 30^e Anniversaire de la Promotion 1905
un Banquet réunira, le 2 juin,
les trois Promotions sœurs : 1904, 1905, 1906.**

En 1930, la promotion 1905 fêlait ses noces d'argent. Les 28 camarades (sur 36) réunis à cette occasion ont pris l'engagement de se retrouver en 1935. Le moment est venu de réaliser cette promesse et, d'ores et déjà, un comité s'est constitué pour organiser un banquet qui aura lieu le dimanche 2 juin.

Pour commencer une tradition qui tend à resserrer, entre E. C. L., les liens de camaraderie, le Comité se propose de réunir à cette occasion les deux promotions qui ont passé deux ans avec la promotion 1905 sur les bancs de l'Ecole, c'est-à-dire 1904 et 1906.

Nous souhaitons un succès complet à cette initiative.

BANQUET ANNUEL DE LA PROMOTION E.C.L. 1914

Comme chaque année, à l'orée du printemps, les camarades lyonnais ou régionaux proches, de la Promo 1914, se réunissaient, le samedi 23 mars, autour d'une table garnie et bellement fleurie du Grand Nouvel Hôtel, à Lyon.

C'était le banquet de la Promo, traditionnelle manifestation de camaraderie qu'organise, avec son insaisissable « esprit de corps », le secrétaire dit « perpétuel », j'ai nommé Paul Moucot.

Un astucieux graphique, très soigneusement établi et mis à jour par Mulatier, fut présenté au début de la réunion ; il établit sans discussion analytique la progression linéaire ascendante du nombre des camarades qui, chaque année, viennent se retremper dans la saine gaieté des souvenirs communs de notre jeunesse étudiante... déjà lointaine.

Pourquoi faut-il que quelques camarades lyonnais ou presque, abstentionnistes impénitents d'une manifestation simple, cordiale et de plus... peu coûteuse,

Le détail de ce petit congrès des promotions 1904-1905-1906 sera envoyé ultérieurement aux intéressés ; mais dès maintenant les adhésions sont reçues à l'une des trois adresses suivantes :

Bonnel, 16, rue de Margnolles, Caluire ;
Buthion, 50, cours de la Liberté, Lyon ;
Alliod, 3, place Gerson, Lyon.

On nous demande d'insister, afin que les camarades des trois promotions intéressées, qui désireraient prendre part au banquet, se fassent inscrire sans retard à l'une des adresses ci-dessus.

Nous connaissons des camarades dont la participation n'est pas douteuse et qui ont même fait connaître leur intention à cet égard, mais il est nécessaire, pour faciliter l'organisation de cette fête, qu'ils envoient leur adhésion ferme ; nous leur demandons de le faire sans retard.

viennent par leur désintéressement jeter une ombre malheureuse au tableau joyeux de ces réunions, que ma plume voudrait pouvoir décrire avec enthousiasme, pour laisser à ces camarades absents les regrets de leur geste.

Que ces indifférents veulent bien exprimer très franchement, par quelques lignes adressées à l'organisateur dévoué Paul Moucot, les raisons impérieuses de leur absence. Qu'ils lui indiquent le point crucial de leur abstention ou mieux encore, la formule nouvelle qu'ils aimeraient obtenir pour nos futures réunions, formule qui nous vaudrait la joie de leur adhésion à un mouvement de camaraderie vraie où, je m'empresse de le dire, ceux favorisés par les réussites de la vie et ceux au contraire ballus par la tourmente, se sentent unis sans réserve, prêts à se rendre service et heureux, en tout cas, de se rajeunir de 20 ans.

Étaient présents à cette réunion, les « fidèles » suivants : Fournier, Frèrejean, Girard, Hudry, Jouffroy, Klein, Lauras, Mizony, Moucot, Mouterde, Mula-

lier, Perchet, Richelmy, Robatel, Tenet, Vaesen, Verdier et De Veyle.

S'étaient excusés de ne pouvoir se donner le plaisir d'être des nôtres les sympathiques camarades ci-après que nous retrouverons certainement l'an prochain à notre « machon » :

Béthenod, Buclon, Billard, Caillat, Durand, d'Epenoux, Gaucherand, Journaud, Montel, Raynaud, Suarez et Tourasse.

Un amical rappel à l'ordre que j'ai la pénible mission d'adresser, intéresse les camarades suivants, auxquels nous faisons un particulier appel pour réparer à l'avenir leur oubli des traditions. Ce sont : Breille, Bonnard, Benetière, Edouard, De Nantes, Salomon, etc..., et d'autres encore qui voudront bien trouver leur nom à travers ces lignes... et leur remords.

Enfin deux sympathiques camarades, « avec l'accent », Gay et Sicard, devaient venir spécialement de Marseille nous apporter le charme de leur gaieté tout méridionale et dont tous nous nous souvenons bien (voir annales de la promo 1914, sous la rubrique « équipe des Marseillais »). Hélas, au dernier moment, une raison sérieuse les en a empêchés. Merci tout de même !

Que dire de la partie culinaire ? rien de bon... Moucot est d'ailleurs trop gourmand pour qu'il me soit permis de le juger dans la rédaction d'un menu.

Que dire de l'ambiance ? rien non plus, mais... camarades absents, camarades qui vous enfermez dans votre belle « tour d'ivoire », venez au moins une fois, une seule fois, vous pourrez répondre à cette question et... vous reviendrez toujours.

Au dessert, dans le brouillard de la fumée, Hudry, notre vieux Charles ainsi qu'il aime qu'on le nomme, nous donna l'exclusivité d'une petite élucubration qui, vous verrez plus loin, ne manque pas d'esprit et dont vous voudrez bien le féliciter sans réserve. Voici l'œuvre... ou le chef-d'œuvre :

Annuaire de la Promo 1914 ou Histoire vécue

Voici donc mon jus puisque JU-LIA : ce n'est que la copie d'articles parus dans les JOURNAUD de Grenoble, en juillet 1914.

La promo 1914 s'était rendue à Grenoble, non pour parcourir les chemins MULATIER conduisant à quelque sommet renommé... mais pour y faire un bon « gueuleton ». Il fut d'ailleurs parfaitement réussi : par une aimable intention, la salle était fleurie de BONNARD... cisses blanches. Le menu lui-même était fameux : filets DE-BOEUF, CAILLAT la maître d'hôtel, DUSSERT variés, le tout a-ROYER des meilleurs WIN-CKLER... ette de Die, champagne (d)HU-DRY et de l'extra-dry... à discrétion, puisqu'on en dé-ROBA... TELlement que chacun en emporta quelques bouteilles en sortant.

Ce fut très GAY et l'on vit rapidement MONTE-Le diapason. Bientôt l'un jouait au BILLARD avec les verres, tel autre mettait de la MOUTERDE dans L'HUILLIER, enfin, il y en avait BEN-ETIERE qui était rond.

Le plus VAESEN, après avoir VERDI-ER, eut quelques nausées, donna le signal du départ. Aussitôt dehors, il se mit à sauter tel les chevaux dans l'E-DOUARD de son pays, puis à courir comme chien de JEAN DE ni-VEYLE, lequel aurait une PAILLOT derrière ou une MOUCH-OT... même endroit !

Tout le monde le poursuivit aussitôt en criant : L'AURAS... l'auras pas ! ! Il n'alla pas loin, car il allait trop FAURE. Il parcourut bien toute la rue Lafayette mais, en arrivant au BOU... LIEU, dit « Place Grenette », il ne prit pas le sens GRIN-loire autour de LA-FONT...aine et après avoir failli se

fi...CH-A-LOT, entra dans un taxi, dont il brisa les vitres et TORCY l'aile.

Ah ! LA-BBE...lle pagaie ! Le chauffeur se mit à BREILLE...r comme un cochon quand nous le BLUCLON. Les agents arrivèrent en un KLEIN d'œil, saisirent le délinquant par sa MARTIN...gale et le mirent en SUAREZ...tation.

Ce fut tellement rapide que chacun en reste...E-PENOUX ; quant à moi, JOU...FFROY dans le dos et, en y pensant, JEAN-FRERE...mis encore !

Que faire ? Le délivrer ? Chi...MER-CKEL bataille il y aurait eu.

On se résigna à le suivre au poste de police où les uns se PERCHET sur des chaises, pendant que les autres sur deux rangs (rang GAUCHE-RAND droit naturellement), entouraient le commissaire en criant : « OIS » ou en chantant la chanson de circonstance : « Dans la prison DE NANTES ».

Le commissaire en était BLANCHARD, mais c'était vraiment RIGOLLOT ; on riait comme des BOSSU... ET les larmes coulaient de nos yeux comme l'eau DE... LESCLUSE.

Enfin le calme se rétablit et, DURAND l'interrogatoire chacun se TENET tranquille. Quand ce fut son TOUR...ASSE défendre notre camarade le fit avec calme. Il eut pu très FOR-NIER mais quel mal y a-t-il à piquer un 100 mètres ? Ce n'était que pour REYNAUD...ver et AMELIO...rer ses muscles !

Après avoir donné des signes d'in...CREGUT...lité, le commissaire se laissa convaincre. « Mon ami ! tu as peut-être raison, mais, tout à l'heure, tu éreintas tout de même le taxi de ce brave homme qui n'est pas RICH...EL...MY hors d'usage. C'est embêtant pour lui, car il ne manie pas l'argent à PELLE..TIER. Il faut le dédommager. POYE...TON dégât et PHIL ! IPPE, hip, hurrah, se mirent à crier tous les GA... RILHE...ant de bon cœur de ce jugement digne de SALOMON. Tout le monde se retira, et après avoir bu, pour se remettre, un dernier soDA... MON loustic manifesta le désir de se coucher. On le MI...CHE...L'hôtelier le plus proche et quand on l'eut MI...ZO...NY, et que tel la BELL...OT bois dormant, il dormit comme une SOUCH...ON voulut continuer la fête

L'enthousiasme n'y était plus et puis, il était SI... CARD que tout le monde avait sommeil. Cependant, un enragé proposa d'aller boire encore dans un petit « bistrot » fameux. Ce ne fut qu'une voix pour lui répondre : « Non, mon vieux, n'allons pas chez la Mère CLAU...DI...NON » ! C'était la sagesse qui parlait. Chacun alors chercha un lo... GI... RARD furent ceux qui ne se couchèrent pas. Voilà toute mon histoire. Ne dites pas qu'elle est BETHE...NOD : dites comme moi... c'est un bon souvenir... déjà ancien.

(Pour copie conforme).

Inutile de vous dire, chers camarades, le succès qu'obtint cette lecture de notre sympathique Charles : ce fut un triomphe, comme il convenait.

Une bonne soirée ne pouvant finir sans une bonne action, une collecte termina la fête, produisant 108 francs, qui aideront notre Caisse de secours à soulager les détreesses de nos camarades E. C. L.

Venez donc l'an prochain, « déserteurs de la Promo 14 » ! Vous y recevrez avec votre amnistie, l'accueil de tous vos amis d'Ecole, vous passerez une soirée mémorable, vous aiderez le graphique de Mulatier à se redresser encore et surtout vous aurez fait votre devoir de véritable E. C. L. 1914.

L. LAURAS.

Concurrence faite aux Ingénieurs civils par les Ingénieurs de l'Etat

A la date du 18 mars 1933, M. Paganon, alors Ministre des Travaux Publics, a pris une circulaire tendant à régler la très délicate question de la concurrence faite aux ingénieurs civils par les ingénieurs de l'Etat.

Cette circulaire prévoit notamment que toute demande de collaboration ne peut être acceptée par un agent ou un service qu'avec l'agrément exprès et préalable du Ministre. Celui-ci ne délivrera une autorisation qu'après avoir été mis au courant par un rapport de l'Administration supérieure compétente, rapport qui fera notamment état des réclamations qu'aurait provoquées, de la part d'architectes, ingénieurs ou gens de l'art *patentés* de la région, la décision prise par la collectivité de confier au Service des Ponts et Chaussées la mission en cause.

Or, il a été démontré que, lorsque le Ministre accorde une autorisation de ce genre, c'est le plus souvent parce qu'il ne connaît pas d'ingénieurs civils susceptibles d'accomplir les travaux en cause, aucune candidature n'étant parvenue jusqu'à lui.

Il y aurait donc le plus grand intérêt, à ce que le Ministre des Travaux Publics fût exactement renseigné à ce sujet, et nous demandons aux ingénieurs E. C. L. qualifiés et patentés de vouloir bien écrire au Secrétariat en joignant toutes références utiles, afin d'être inscrits sur une liste qui sera établie par l'Association et transmise, par l'intermédiaire de la Fédération des Associations d'Ingénieurs (F.A.S.S.F.I.), au Ministre des Travaux Publics.

COURS SUPERIEUR DE PHYSIQUE

Nous signalons à nos camarades que M. le professeur Jean Thibaud, docteur ès-sciences, sous-directeur de l'Ecole des Hautes Etudes de Paris (2^e section) (Laboratoire de Physique des Rayons X), fait à la Faculté des Sciences de Lyon (Laboratoire de Physique, 18, quai Claude Bernard), chaque vendredi à 11 heures, un cours de physique atomique.

Voici le programme de ce cours :

I. — Partie théorique :

a) Rayons X et théorie de l'atome (quanta, effets photoélectriques, Compton, etc.) ;

Applications analytiques des rayons X :

b) Ondes matérielles de L. de Broglie et mécanique ondulatoire.

c) Physique nucléaire : isotopes, radioactivité.

d) Transformations atomiques provoquées.

e) Neutrons et positrons.

f) Rayons cosmiques.

II. — Partie technique :

a) Production des très hautes tensions (un million de volts et plus) au laboratoire.

b) Technique du vide (pompes, manomètres, canalisations).

c) Technique des tubes à décharge (cathodes incandescentes, etc.)

La partie, dite théorique, a pour objet d'initier au développement de la physique contemporaine, mais est présentée uniquement par des résultats d'expériences et avec le moins possible de formules.

ART ET TECHNIQUE

Louis VIVIEN (1878)

Lefranc, dans « Mon Disque » de mars, disserte allègrement avec Jacquet, « notre Philibert », au sujet du Salon Artistique E. C. L. que Jacquet a eu la pensée d'organiser pour le printemps 1936. Et Jacquet s'épanche un peu amèrement sur la surdité et même, oh horreur !... le béotisme de cette masse indifférente dont il est impossible de tirer le moindre tableautin, la moindre sonate ou le moindre sonnet.

Mais Jacquet n'avait pas raison de désespérer. Les inscriptions arrivent à présent de tous les côtés. La masse E. C. L. n'a rien de béotienne, au contraire, bien au contraire, et des violons d'Ingres, nombreux et nuancés, nous promettent déjà un fort joli concert pour ce Salon E. C. L. que nous attendons avec impatience.

Et c'est un ancien, « un » de la promo 78, qui va nous faire l'agréable surprise d'une tragédie, d'une véritable tragédie, tant par la noblesse du sujet, la force de l'inspiration, l'impeccable versification que par l'ampleur de la réalisation, qui met en scène des chœurs et des ballets, qui s'appuie sur une décoration remarquablement originale et sur une importante figuration.

Notre camarade Louis Vivien a consacré à cette œuvre magistrale, qui est un « Quo Vadis » pour la scène, tous les loisirs qu'ont pu lui laisser sa longue carrière d'industriel.

Sorti de l'Ecole Centrale Lyonnaise en 1878, il fut, pendant huit ans, au service de la Société des Carrières du Midi, puis dirigea, jusqu'en 1920, sa manufacture de passementeries de Saint-Jean-de-Bournay.

Admirable exemple de ténacité, il fit jouer, en 1909 cette tragédie qui, améliorée, fut reprise en 1913 et sans cesse perfectionnée... jusqu'en 1935. Elle est actuellement parfaitement au point. Le long et difficile travail de coordination des multiples éléments : idées, enchaînements, versification, chants, musique, danses, costumes, décors, ameublement (exactement copié sur des modèles provenant des fouilles de Pompéi et d'Herculanum) est accompli. De nombreux artistes s'entraînent et, le 11 mai prochain, à 20 h. 15, à la salle Rameau, le public lyonnais pourra profiter d'un véritable spectacle d'art.

Nous sommes certains que les E. C. L. s'y rendront en grand nombre.

Roger FERLET (1923).

Que faire de nos Ingénieurs?...

Nous avons publié, dans notre numéro de mars, des extraits d'une lettre de J. Lacroix (1902), dans laquelle notre camarade, après avoir examiné la situation qui résulte, pour les jeunes ingénieurs, de l'organisation actuelle de l'industrie, et des circonstances économiques, invitait les lecteurs de *Technica* à confronter leurs idées sur les remèdes propres à améliorer ce douloureux état de choses.

Répondant à cet appel, notre camarade Dufour (1878), nous a adressé une longue lettre pleine de bon sens dont nous publions les parties principales. La solution qu'il préconise et qui s'applique non au chômage lui-même, mais aux conséquences de celui-ci, pour originale qu'elle soit, ne manquera pas d'être sans doute fort discutée.

On voit mal en effet, un ingénieur allant demander au travail de la terre le pain quotidien, qui lui est momentanément refusé par l'exercice de sa profession, puis, la crise terminée, revenant à la ville et reprenant ses occupations normales à l'usine au chantier ou au bureau d'études.

Il appartient aux lecteurs de *Technica* de dire ce qu'ils pensent de cette solution.

« Que faire?... demande notre camarade Lacroix (dans *Technica* de mars), que faire de nos 50.000 ingénieurs actuellement sans travail, d'après les déclarations autorisées de M. Dautry ?

« Tout d'abord, notons qu'il s'agit du temps présent. Or, il n'y a pas si longtemps (7 à 8 ans environ), il y avait pénurie d'ingénieurs. On se les disputait. Les appointements de début étaient scandaleusement élevés. Entre les années 20 à 28, on ne faisait pas assez d'ingénieurs. C'est toujours la même histoire, celle des vaches grasses et des vaches maigres. Il doit y avoir 4.000 ou 5.000 ans que la Bible le constatait déjà pour l'Egypte et le phénomène se renouvelle avec une régularité impressionnante.

« Dans nos pays à civilisation évoluée, les crises prennent des formes évidemment autres qu'au temps des Pharaons. Mais le principe est le même et il est

facile à apercevoir. En Egypte, il s'agissait des crues du Nil, sans doute influencées par les taches du Soleil. Actuellement, il s'agit d'une production intense brusquement freinée parce qu'elle a dépassé les besoins. Les stocks s'accumulent. On cherche à les écouler, fût-ce à perte, espérant dans la reprise. Mais elle tarde !

« Car la reprise n'apparaîtra qu'après bien des chutes, bien des faillites, bien des déconfitures. Lorsque les producteurs se feront plus rares, et que les stocks seront épuisés, la vie industrielle et la vie agricole reprendront.

« Avant la grande guerre le phénomène était connu, étudié et facile à prévoir. On avait dressé des graphiques basés sur les prix en Bourse des valeurs à revenu fixe, la rente, par exemple. En période de prospérité, baisse des valeurs, puis un minimum de la courbe. Ensuite hausse, la courbe passait au-dessus de l'axe des x et c'était la crise.

« Celle dont nous souffrons est sans doute plus intense et de plus longue durée que celles d'avant-guerre. Il faut voir là l'influence des suites de la guerre. Celle de la généralisation mondiale des incidences économiques, due aux rapidités des communications. Celle aussi de la fiscalité dévorante et aussi des méfaits de l'étatisme, des manipulations monétaires et d'une politique sans vue d'avenir.

« Mais, considérée d'un peu haut, il s'agit d'une des périodes où la courbe des échanges est négative. Cette courbe remontera. Je n'ai pas à dire quand, n'en sachant rien.

« Je voudrais seulement souligner qu'il paraît bien acquis que les crises sont périodiques. Je crois que c'est là une certitude.

« Dès lors, en ce qui concerne notre profession, disons que, lorsque la courbe est en dessous de l'axe des x (je parle de celle de l'activité économique) il y a *manque* d'ingénieurs. Lorsqu'elle est en dessus, il y a trop d'ingénieurs.

« Et, puisque le phénomène est inéluctable, il faut en prendre son parti et essayer de voir ce qu'il faut faire.

« A mon avis, ce n'est pas de ne plus faire, ou de faire moins d'ingénieurs. Si l'on traçait une courbe (encore une !) du nombre des ingénieurs sortis depuis 50 ans de nos écoles, on s'apercevrait qu'elle a cru d'année en année (voir seulement notre annuaire). Après chaque crise, le besoin d'agents techniques est plus fort qu'avant la crise précédente. En arrêtant le recrutement, en temps de crise, on risquerait de manquer d'ingénieurs, lors de la reprise.

« Si le remède n'est pas dans la restriction, où peut-il bien être ? A mon avis, l'Ingénieur (je ne parle pas, bien entendu, des fonctionnaires d'Etat), doit se persuader que sa profession est une *profession intermittente*. Il doit se dire qu'embauché dans telle industrie, il pourra y travailler tranquille peut-être 10 à 12 ans, et qu'après cette durée de vaches grasses

Les vaches maigres apparaîtront. Il doit se préparer à traverser cette période sans trop de dommages et pour cela, faire des économies en temps de vaches grasses. Mais il y a économies et économies. Attention, si vous les avez mises en valeurs mobilières, celles-ci perdent en temps de crise et vous pouvez avoir économisé en vain.

« Il faut autre chose. Quoi ? La Terre !

« L'ingénieur prévoyant n'aura donc de cesse et de tranquillité qu'après qu'il se sera constitué un petit domaine de campagne, non pas une exploitation agricole, car celles-ci sont atteintes par la crise, mais un toit, un jardin où il fera ses légumes, ses fruits, sa volaille, une ou deux vaches, des cochons. Bref, de quoi y vivre, lui et les siens, en période de crise. Licencié de son industrie, il ira s'y réfugier en attendant des temps meilleurs.

« Mais, on ne s'improvise pas cultivateur, même dans les modestes limites que j'envisage. Il y faut une préparation. »

Pour notre camarade, c'est dès l'Ecole que doit être faite cette préparation, afin que, la crise venue, l'ingénieur puisse se doubler d'un cultivateur et d'un éleveur. Il pourra ainsi traverser les crises et attendre des jours meilleurs.

« En somme, conclut l'auteur de cette lettre, tout nous vient de la Terre. Y revenir quand l'industrie périclité, n'est-ce pas la sagesse ? »

CHRONIQUE DES GROUPES

Groupe Lyonnais

REUNION DU 5 AVRIL 1935

Etaient présents : GOURGOUT (1896), BORNET (1897), ALLIOT, CESTIER (1905), BERTHOLON (1910), CHAINE (1912), VERDIER (1914), BAISSAS, BLANCARD, CHARVIER, COCHET, GAUTHIER, MARTIN, MOYNE, RITTAUD, ROBERJOT (1920), DE PARISOT (1921), CHAMBON (1922), GOURDARD (1924), GAUTHIER (1925), LAURENÇON (1926), BERTHILLIER, BOURDIN, CHATAGNIER, CHERVET, DUCRET (1927), BALAYE, LEVRAT (1928), CHARPENNE, LARDET (1929), BAULT, GARDE, GAUTHIER, Paulette RAINAUD (1930), MONTFAGNON (1931), ALLOIX, ZILBERFARB (1932), WELTERT (1934).

Excusés : BERTHILLIER (1930), GENINA (1934).

Groupe de la Côte-d'Azur.

REUNION DU 6 MARS 1935

Présents : BRUYAS (1891), JOUFFRAY Jules (1902), PELLET (1902), JOUFFRAY Antoine (1903), BOUDARET (1893).

Excusés : DIÉDERICHS Charles (1877), DÉGOUÏ Paul (1886), BOIGE (1928), POMMIER (1930).



Conseil d'Administration



SEANCE DU 29 MARS 1935

Présents : AILLOUD, AUBERT, BERTHOLON, BLANCHET, CHAINE, CHAMBON, DURAND, FERLET, GOURGOUT, LA-CHOT, DE PARISOT, VIBERT.

Excusés : BURELLE, CAILLAT, GAILLARD, MORAND.

Situation financière

Le Conseil constate l'état satisfaisant de la situation financière à la fin du mois de mars 1935.

Manifestations diverses

Le dîner de Foire, qui se conjugait cette année avec la Journée des Ingénieurs, organisée par la F.A.S.S.F.I., a obtenu un plein succès constaté par tous ceux qui y ont assisté.

Journée de l'Ingénieur E. C. L. 1935. La préparation de cette journée va commencer. Des conditions ont été demandées aux restaurateurs. Il est décidé que la revue serait remplacée, cette année, par une sauterie.

Sortie d'été. Un programme sera établi de façon à permettre la participation des groupes de Grenoble, Valence, Saint-Etienne et Lyon à une sortie cham-

pêtre qui aurait lieu à 150 ou 200 kilomètres de Lyon.

Cotisation

Le Conseil donne une suite favorable à plusieurs demandes de réduction ou d'exonération temporaire de la cotisation, présentées par différents camarades.

Groupe Lorrain

L'assemblée constitutive du nouveau groupe lorrain devant avoir lieu prochainement, le camarade Durand est désigné pour y représenter officiellement le Conseil d'administration.

Salon E. C. L.

L'initiative de notre camarade Jacquet semble devoir réussir, car un certain nombre d'adhésions sont dès à présent acquises. Le Conseil décide de donner son appui au Salon E. C. L. et délègue pour le représenter au Comité d'organisation les camarades de Parisot et Ferlet. Les camarades Jacquet et Monin représenteront, dans ce comité, les exposants.

Après que le Conseil eut examiné diverses questions administratives, la séance est levée à 22 heures. La prochaine séance aura lieu le 26 avril.

La Journée des Ingénieurs organisée par la F. A. S. S. F. I. à l'occasion de la Foire de Lyon

Cette réunion, bien qu'organisée un peu tardivement, a obtenu un véritable succès. Ceux de nos camarades qui n'ont pu y participer ont sans doute lu les comptes rendus détaillés publiés par la presse quotidienne ; nous n'y reviendrons pas. Mais nous tenons à publier de larges extraits des discours prononcés aux différentes manifestations qui composaient cette journée, parce qu'elles précisent bien le caractère de cette initiative, et qu'elles éclairent le rôle et l'importance de la Fédération, dont beaucoup d'ingénieurs ignoraient encore l'existence.

Au cours de la réception de la matinée à la Foire de Lyon, le discours de bienvenue fut prononcé, au nom de l'Administration de la Foire, par M. Rigollet, un E.C.L., ancien président de l'Association. Il dit notamment, après avoir défini le caractère et l'importance de la Foire de Lyon : « Acte de foi dans les destinées de notre Pays », et qui, si elle a connu bien des difficultés, s'est cependant affirmée depuis 20 ans comme le marché sérieux, élément essentiel de prospérité :

« L'avenir est aux techniciens, aucune organisation, qu'elle soit commerciale, industrielle ou agricole, ne peut s'établir solidement sans le concours à la base d'une technique appropriée.

« La technique s'appuyant sur la science est une force constructive.

« C'est pourquoi, Messieurs, nous nous réjouissons de voir que dans une manifestation du caractère de votre réunion vous avez pris comme cadre notre palais où vous pouvez par une visite rapide, passer en revue les moyens que la technique moderne met à la disposition de la production.

« Le technicien est l'élément essentiel de la vie économique actuelle.

« Vous avez défendu avec âpreté votre titre d'ingénieur, vous avez eu bien raison. L'effort que vous avez fait pour l'obtenir est votre piédestal, vous devez jalousement le protéger contre les attaques de ceux qui veulent s'en servir comme d'un pavillon pour couvrir une marchandise de moindre qualité.

« Je n'oublie pas que je suis moi-même un ancien élève de l'Ecole Centrale Lyonnaise et je sais tout ce que je dois à la formation que j'ai reçue.

« Je voudrais, Messieurs, que vous emportiez de la Foire de Lyon une impression de force et de confiance dans l'avenir qui sont les leviers indispensables à une rénovation économique. »

Au banquet de 120 couverts; parfaitement servi par

la maison Wattebled dans ses salons Lugdunum, 130, rue de Créqui, le président Bertholon remplit une agréable mission en se faisant l'interprète de ses camarades E. C. L. et des membres lyonnais des autres associations fédérées, pour souhaiter une cordiale bienvenue à M. Liouville, président de la F.A.S.S.F.I. et aux ingénieurs venus dans notre ville pour répondre à son appel.

Il exprime ensuite le vœu que d'autres réunions de ce genre soient organisées où les ingénieurs prendront davantage conscience de la force qu'ils représentent.

« Cette force est telle qu'il n'est pas exagéré de dire que l'avenir d'un pays est, pour la plus grande part, entre les mains de ses techniciens, et c'est sans doute parce que certains se rendent compte de cette vérité première que l'on cherche à donner aux ingénieurs une grande responsabilité dans les maux au milieu desquels se débat, pour l'instant, le monde moderne. »

Mais le président de l'Association E. C. L. ne veut pas s'attarder à discuter cette accusation un peu simpliste, dont il a été fait souvent justice. Sur la crise elle-même, il se gardera d'épiloguer, parce qu'il partage l'aimable scepticisme de Montaigne, qui avait fait graver sur une solive de la tour où il méditait, la phrase suivante : « Ce qui trouble les hommes, ce ne sont pas tant les faits que les explications que l'on donne des faits ». Et il conclut spirituellement :

« Messieurs, ne comptez donc pas sur moi pour vous troubler et laissez moi seulement lever mon verre à l'union de tous les ingénieurs, à la prospérité de la Fédération, à celle de la Foire de Lyon et à vos santés à tous. »

Il appartenait au président Liouville de retracer l'action de la F.A.S.S.F.I. depuis sa création, et de tirer la leçon de cette journée. Nous détacherons de son discours, malheureusement trop long pour être reproduit en entier, les passages les plus importants. M. Liouville tient d'abord à répondre à la question souvent posée : « Qu'est-ce qu'un ingénieur ? » :

« Si nous interrogeons Larousse, il nous dirait que le terme a servi au XVI^e siècle à désigner les officiers du génie et qu'il définit aujourd'hui celui qui réalise des constructions, invente des machines et instruments, fournit les plans nécessaires à leur exécution, définition manifestement incomplète.

« Un rapport présenté au Conseil Supérieur de l'Enseignement technique le 16 décembre 1933, a essayé de faire mieux, mais il ne lui faut pas moins

de Construction
D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2000.000 FR.
80 rue Taibout Paris
Téléphone : 662-83



Filiale :

**SOCIÉTÉ LYONNAISE DES
EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS**
283, rue de Créqui — **LYON**
Téléphone : Parmentier 18-48

**ÉTUDES ET ENTREPRISE GÉNÉRALE
D'EMBRANCHEMENTS PARTICULIERS**

Fourniture de tout le Matériel de voie :
TRAVERSES, RAILS, AIGUILLAGES, PLAQUES TOURNANTES

Filiale :

Machines - Outils - Outillage Mécanique

J. MARC

Ing. (E.C.L. 1905)

Anciennement A. BLACHON & J. MARC

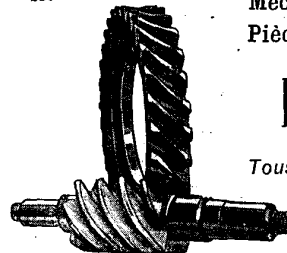
88, Avenue de Saxe — LYON

Téléphone MONCEY 47-30

Organes de Transmission « SEQ » : Paliers divers, Réducteurs de vitesse, Enrouleurs, Accouplements, Embrayages, Poulies fer, fonte ou bois, Arbres, etc. — Paliers à billes S. K. F. TOURS, PERCEUSES, FRAISEUSES, ETAUX-LIMEURS, RABOTEUSES, TARAUDEUSES, etc. — Appareils de levage. Fournitures Industrielles. — Petit outillage.

239

Mécanique Générale et de Précision
Pièces détachées pour Automobiles



ENGRENAGES

Tous systèmes - - Toutes matières

RÉDUCTEURS DE VITESSE

Tous travaux de fraisage, Rectification
Cémentation, Trempe, etc.

J. PIONCHON, ING. (E.C.L. 1920)
M. PIONCHON, (E.S.C.L. 1919)
E. PIONCHON, ING. (E.C.L. 1923)

C. PIONCHON

24, Rue de la Cité — **LYON**

Villeurbanne 98.14 - R.C. 3173

223
EXPERTISES APRÈS INCENDIE
ET
ESTIMATIONS PRÉALABLES
pour le Compte exclusif des Assurés

GALTIER FRÈRES

Ingénieurs-Experts (A et M. Ais 88 et 94) succ. de DELANOE & GALTIER

Cabinet fondé en 1894 - 25, place Carnot, 25, **LYON**

Adresse télégraphique NOEGALEXPERTS-LYON

Tél. : Franklin 32-70

BUREAUX : Paris, Roubaix, Lille, Charleville, Tours, Nancy.

MIROITERIE G. TARGE

S.A.R.L. Capital 815.000 fr.

G Targe, E.C.L. 1926

et ses fils

GLACES : 58, rue de Marseille
Téléphone : Parmentier 37-87

VERRES : 7, Place du Pont, 7
Téléphone : Parmentier 22-66

LYON

La Glace

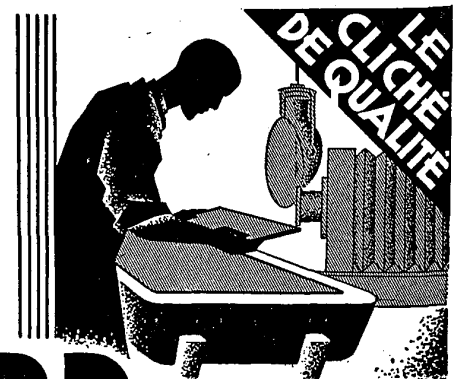
pour MAGASINS
MEUBLES - LAVABOS
AUTOS TRIPLEX et SÉCURIT

Tous les Verres

unis, martelés, imprimés, armés, verres de couleur, Marmites, Glaces brutes, Dalles, Pavés et Tuiles en verre.



**TRAIT - SIMILI
TRICROMIE
CLICHÉS HÉLIO-TYPO**
■
**CRÉATIONS PUBLICITAIRES
MAQUETTES-DESSINS
RETOUCHES AMÉRICAINES**



PHOTOGRAPHIE A. GUEIROARD MULHOUSE HT-RHIN

Prière d'adresser les commandes directement.

— La Maison n'a plus de représentant dans la région

de 25 lignes — dont je vous fais grâce — pour être plus précis, sans échapper cependant à la critique.

« Pour nous, les ingénieurs, ce sont les hommes qui ont reçu dans nos grandes Ecoles la formation que nous connaissons bien.

« Et si nous voulons faire une discrimination entre les vrais ingénieurs et ceux qui se parent de ce titre, nous dirons, en nous appuyant sur la loi du 10 juillet 1934, que les vrais ingénieurs sont les ingénieurs admis à porter le titre d' « ingénieurs diplômés » ou pourvus d'une culture équivalente. »

Ceci précisé, il convient de faire ressortir l'importance primordiale de l'ingénieur dans le monde moderne. Il représente le cerveau de la production. Sans lui, le capital serait inutile, les masses ouvrières inemployées, et la ruine économique du monde serait une affaire de quelques jours.

Mais si l'ingénieur est qualifié pour jouer un rôle dans l'économie nationale et internationale, il a aussi des intérêts propres qui seraient souvent méconnus si l'on n'y prenait garde.

Dans ce double but : tenir dans les conseils nationaux et internationaux la place qui leur est due, et veiller à leurs intérêts professionnels, il est nécessaire que les ingénieurs s'unissent.

M. Liouville résume alors les tentatives faites depuis la guerre en faveur d'une réglementation de l'usage du titre d'ingénieur, des retraites, de la clause de non-concurrence, du délai-congé, etc...

Le premier essai d'un rassemblement plus large des ingénieurs français fut tenté, à partir de 1926, par l'organisation des Semaines de l'Ingénieur. Puis, en 1929, fut créée la Fédération des associations, sociétés et syndicats français d'ingénieurs, qui a donc maintenant six ans.

Quel est son but ?

« Etablir entre les Associations, Sociétés et Syndicats fédérés une liaison pour l'étude en commun de toutes les questions touchant les intérêts généraux et professionnels des ingénieurs français. Coordonner les moyens d'action nécessaires à la défense de ces intérêts et obtenir pour ceux-ci une représentation équitable dans les organismes nationaux et internationaux, comme dans les manifestations d'ordre économique et social intéressant l'ensemble des ingénieurs. »

La Fédération compte aujourd'hui 25 groupements totalisant plus de 50.000 membres, c'est-à-dire plus des neuf dixièmes des ingénieurs français.

Le président de la F.A.S.S.F.I. expose en détail les méthodes de travail et l'organisation de la Fédération, puis il ajoute :

« Toute question pouvant donner lieu à débat et dont notre dévoué secrétaire général a préparé le dossier, est d'abord soumise à l'une de ces Commissions et vient après seulement devant le Conseil Fédéral, seul qualifié pour se prononcer en dernier ressort est très efficacement appuyée par le groupe des parlementaires ingénieurs, 18 Sénateurs et 25 Députés présidé par MM. Le Trocquer et Gourdeau.

« La Fédération a obtenu que deux de ses membres occupent un siège de titulaire et de suppléant au Conseil National Economique. Elle peut de ce fait être au courant des travaux de cet important organisme et y faire entendre sa voix.

« Tous les groupements fédérés sont naturellement invités à saisir la Fédération des questions qu'ils jugent opportun de lui soumettre et peuvent ainsi, en maintes circonstances, obtenir un très efficace appui.

« Après vous avoir ainsi tracé la silhouette du Conseil Fédéral et de ses méthodes de travail, je passerai très vite en revue ce qu'il a déjà fait, grâce à la bonne volonté de tous et à l'activité remarquable de ses premiers présidents : MM. Monteil, Moutier et Lauras, secondés par des bureaux entièrement dévoués à leur tâche.

« Le grand événement de l'année dernière a été le vote de la loi du 10 juillet sur les conditions de la délivrance et de l'usage du titre d'ingénieur diplômé.

« Le Conseil supérieur de l'enseignement technique avait, en décembre 1922, émis le vœu :

« Qu'un projet de loi soit déposé pour décider que toute école, ayant pour but de former des ingénieurs à culture scientifique générale ou spécialisée, pourra faire enregistrer, au sous-secrétariat de l'Enseignement technique, le titre sous lequel seront dénommés ses élèves pourvus du diplôme d'ingénieur, ce titre devant faire clairement ressortir le degré d'enseignement technique qu'ils ont reçu. L'usurpation d'un des titres enregistrés devait être punie de peines correctionnelles ».

« Ce vœu était très libéral, on peut même dire trop libéral, mais il correspondait aux vues de plusieurs Sociétés d'ingénieurs, hostiles à une réglementation plus serrée.

« Le Gouvernement réagit dans un sens beaucoup plus étatiste en déposant, au début de l'année 1929, un projet limitant le droit de délivrer un diplôme d'ingénieur : 1° aux écoles publiques ; 2° aux Universités (sous réserve de l'avis favorable de la sous-commission des sciences appliquées du Comité consultatif de l'Enseignement) ; 3° aux écoles privées fréquentées par les ingénieurs de l'Etat après autorisation du Ministre ; 4° aux écoles privées reconnues par l'Etat qui aurait obtenu cette autorisation.

« Ce projet, qui laissait à l'Etat seul le soin d'autoriser la délivrance des diplômes, fut très sévèrement discuté au Conseil Fédéral, lequel émit l'avis que l'enseignement privé, pour garder toute sa souplesse et suivre constamment les progrès de la technique, devait pouvoir se développer dans un régime de liberté contrôlée comme notre enseignement supérieur scientifique ou littéraire.

« Le 2 mai 1930, la Fédération organisa une séance publique à laquelle fut invité le Directeur de l'Enseignement technique, et je fus chargé de présenter un rapport sur la réglementation de l'usage du titre d'ingénieur.

« Les conclusions de ce rapport étaient traduites dans le vœu.

SOCIÉTÉ "LA ROUTE"

96, Rue de Maubeuge, à PARIS

Bétons pour chaussées "VIBROMAC"

"MOSALITE"

Emulsions de bitume "VIASTIC"

"TARMACADAM"

Usines et Carrières { LE POUZIN (Ardèche).
GRAVESON (Bouches-du-Rhône).
PAS-DES-LANCIERS (B.-d.-R.).
AUBAIS (Gard).

Recherche, Adduction et Distribution d'EAU

POTABLE OU INDUSTRIELLE

pour villes, administrations et particuliers

TRAVAUX d'ASSAINISSEMENT (tout à l'égout, épuration des eaux, etc.)

ÉTUDES ET PROJETS

DAYDÉ & MERLIN

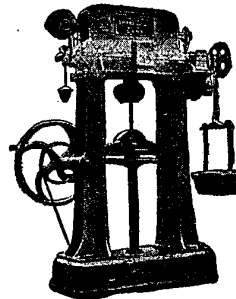
Ingénieur honoraire du Service des Eaux
de Lyon. — Expert près les Tribunaux.

Ingénieur (E. O. L. 1908)

Ingénieurs-Conseils

6, rue Grôlée, LYON — Téléphone Franklin 33-38

B. TRAYVOU



USINES DE LA MULATIÈRE
(Rhône)

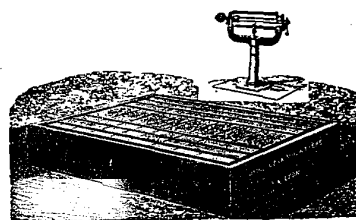
Ancienne Maison BÉRANGER & Co
fondée en 1827

INSTRUMENTS DE PESAGE

Balances, Bascules,
Ponte à bascules
en tous genres
et de toutes portées.

MACHINES A ESSAYER

les métaux et autres matériaux



Pour tous genres d'essais
dans toutes forces.
Appareils enregistreurs.
Indicateurs automatiques
à mercure.

PLANS, DEVIS, CATALOGUES
franco sur demande.

PROTÉGER les Surfaces par la PEINTURE c'est prolonger la durée
de tout ce qu'on possède

INDUSTRIELS !

qui avez besoin de PEINTURE

Soit pour la FINITION de vos FABRICATIONS

Soit pour la PRÉSENTATION de vos PRODUITS

Soit pour L'ENTRETIEN de vos MATÉRIELS et de vos USINES

Adressez-vous aux Etablissements

CADOT FRÈRES

Tél. : Villeurbanne 92.07

Société à responsabilité limitée capital 800.000 francs

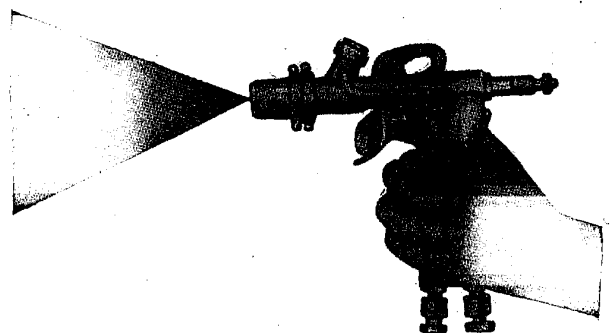
R. C. Lyon n° B. 8582

USINE et BUREAUX : 90, cours Tolstoï, VILLEURBANNE

qui fabriquent toutes les peintures, les vernis,
laques, enduits, anti-rouille, pigments broyés,
etc., pour toutes applications.

au **PINCEAU**
par **IMMERSION**
par **PULVERISATION**

et qui mettent leurs services techniques et labo-
ratoire à votre disposition pour étudier tous les
problèmes qui vous préoccupent dans ces diffé-
rents cas.



« Que la défense du titre d'ingénieur diplômé soit complétée par la défense des divers titres d'ingénieurs qui doivent conserver toute leur valeur absolue et toute leur valeur relative.

« Que le droit pour les écoles privées de délivrer un diplôme soit subordonné à la décision d'une Commission, indépendante de toutes influences politiques et comprenant pour moitié des représentants de la profession, désignés par leur organisation. »

« C'est ainsi, pensions-nous, que les titres d'ingénieur pourraient être le plus efficacement protégés, en respectant les droits de chacun et sans porter atteinte à aucune des libertés nécessaires.

« Deux ans après, nous avons la satisfaction de trouver ce vœu traduit dans l'article 2 du projet remanié, et l'année dernière dans la loi elle-même.

« La Commission instituée par cet article, et qui comprend pour moitié des membres désignés par le Ministre, pour un quart des membres désignés par les organisations d'ingénieurs, pour un quart des membres désignés par les organisations patronales, est appelée à être consultée sur toutes les questions concernant les titres d'ingénieurs diplômés.

« La loi prend de ce fait un caractère très différent de celui qu'elle devait avoir primitivement, elle devient une loi corporative, dans laquelle ce n'est plus l'Etat seul qui gouverne, mais l'Etat en collaboration avec les professionnels eux-mêmes.

« C'est là un succès considérable qui doit être pour notre profession le point de départ d'une organisation qui lui manquait totalement.

« A la suite d'efforts persévérants, sur lesquels un récent rapport de M. Chenain vous éclairera, la Fédération a obtenu un meilleur aménagement de la loi, en ce qui concerne les Ecoles par correspondance. Par ses représentants à la Commission des titres, elle veillera à ce que le titre d'ingénieur diplômé ne soit accordé qu'à bon escient.

« Je me suis un peu étendu sur la loi du 10 juillet 1934, car elle constitue une réalisation importante ; mais, pour ne pas allonger outre mesure ce discours, je passerai beaucoup plus rapidement sur les autres questions qui ont préoccupé et préoccupent encore le Conseil Fédéral.

« C'est le projet de loi sur la clause de non concurrence dont le texte, adopté par la Commission du Travail de la Chambre, ne nous donne pas encore entière satisfaction, mais constitue déjà un progrès sur l'anarchie actuelle, qui laisse aux Tribunaux une faculté d'appréciation par trop large.

« Nos desiderata, discutés en commission paritaire, ayant obtenu l'accord des organisations patronales, nous serions très étonnés que la Chambre aille volontairement à l'encontre du vœu commun des deux parties intéressées.

« C'est le projet de loi sur les brevets d'invention voté par la Chambre le 5 juin 1934, remaniée par le Sénat le 21 juin 1934, et qui doit être repris prochainement au Palais Bourbon.

La Fédération a déjà obtenu en grande partie ce qu'elle désirait, reste un article pour lequel elle propose une rédaction plus claire et un autre qui demande à être entièrement modifié, car il assimile en matière de rescision deux choses qui ne sont pas comparables : un brevet et un immeuble.

« Nous avons tout dernièrement présenté nos observations à ce sujet à M. Boucheron, le rapporteur du projet.

« La réduction du nombre des diplômes d'ingénieur attribués annuellement a fait l'objet d'une importante discussion à la Commission paritaire, entre la Fédération et les Délégués des organisations patronales, discussion à la suite de laquelle une réunion des Directeurs de grandes écoles et des présidents des Associations amicales a eu lieu fin du mois dernier, en vue de prendre des mesures effectives.

« Pour lutter contre le chômage, la Fédération poursuit en outre une triple action :

« Action contre le cumul abusif de fonctions officielles et de traitements versés par l'Etat avec d'autres fonctions rémunérées qui devraient incomber normalement à des ingénieurs civils.

« Action en vue de limiter l'introduction en France de nouveaux ingénieurs étrangers toutes les fois qu'il est possible de satisfaire aux besoins de l'industrie en faisant appel aux cadres nationaux.

« Action en vue d'obtenir de l'industrie l'engagement de jeunes ingénieurs en surnombre, au besoin pour un temps limité comme stagiaires. A cet égard, quelques résultats intéressants ont été obtenus grâce aux exhortations adressées à ses adhérents par la Confédération Générale de la production française et l'Union des Industries métallurgiques et minières.

« La Fédération se préoccupe, en accord avec nos collègues italiens, de créer une Fédération Européenne des Associations d'Ingénieurs ; une réunion s'est déjà tenue à Rome et plusieurs adhésions de principe ont été obtenues ; mais dans l'état troublé de l'Europe, la réalisation présente des difficultés qui ne pourront être surmontées que petit à petit. »

Mais le président doit se borner. Il en a assez dit toutefois pour montrer que la Fédération, dans la plus complète indépendance, remplit un rôle des plus utiles aux ingénieurs.

En terminant, il lève son verre aux Associations fédérées, et il boit, enfin, à la camaraderie qui nous unit dans chacune de nos Associations : « Ingénieurs de toutes origines, de toutes situations, des plus modestes aux plus brillantes, mais tous faisant honneur à une profession à laquelle notre civilisation doit ses progrès, tous résolus à nous entr'aider, tous animés d'un commun désir de remplir dignement notre rôle social. »

Ces nobles paroles, chaleureusement applaudies, marquaient le caractère de cette journée placée sous le signe de l'amitié et de la camaraderie.

POUR TOUTES VOS ASSURANCES **ACCIDENTS**

ACCIDENTS DU TRAVAIL ET DROIT COMMUN

L'UNION INDUSTRIELLE

Société d'Assurances mutuelles à cotisations fixes et à frais généraux limités.

VOUS FERA RÉALISER DES ÉCONOMIES
sur les tarifs les plus réduits

ÉCRIVEZ OU TÉLÉPHONEZ

à LYON: en son immeuble, 28, rue Tupin

Téléph. : Franklin 21-00 et 15-51

à St-ETIENNE : 15, rue Général-Foy, 15

Téléph. : 7-15

UN INSPECTEUR VOUS RENDRA VISITE

Entreprise régie par la loi du 9 Avril 1898 en ce qui concerne l'assurance contre les accidents du travail

Fondée le 12 Mai 1874 par et pour les Industriels

Chaudronnerie

Tuyauteries

Chauffage Central

ARMAND & C^{ie}

Anciennement CRÉPIN, ARMAND & C^{ie}

214, Grande-rue de Monplaisir, LYON

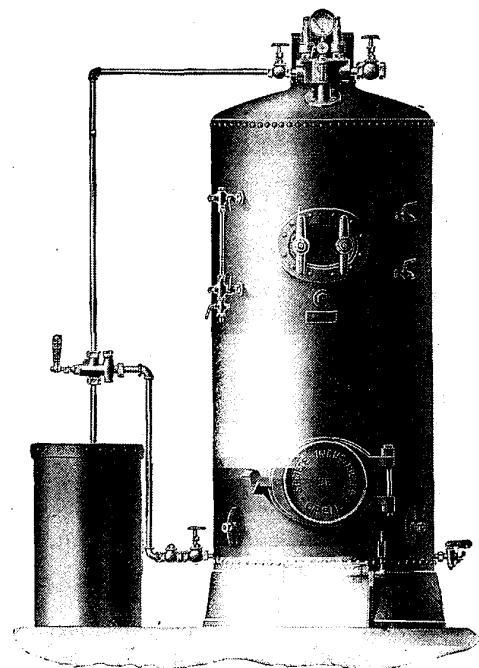
Téléphone : Parmentier 72-73

Siège social : NANCY

A. GOUDARD, Ing. E. C. L. (1924)

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CREIL

GROSSE CHAUDRONNERIE - à CREIL (Oise)



Chaudières " FIELD " entièrement rivées

De 2 à 60 mq

Livraison très rapide . Fabrication soignée
LES MEILLEURES :: LES MOINS CHÈRES

DEMANDEZ NOTRE PROSPECTUS

Téléphone : Creil 63

Adresse télégraphique : Industrielle Creil

Après la Foire de Lyon

LE SUCCÈS DE LA FOIRE DE 1935

Une fois de plus, la Foire Internationale de Lyon, qui s'est terminée le 17 mars, a présenté l'image concentrée de la situation économique. En effet, les échanges en Foire annoncent le rythme de la distribution ; ils sont une manière de baromètre. En 1932, on percevait à la Foire de Lyon les premiers symptômes de ces restrictions qui allaient peser si lourdement sur l'économie. En 1935, par contre, se révélèrent très nettement une activité et une orientation nouvelles.

Le succès a été décisif. Les acheteurs sont venus s'approvisionner sur le marché lyonnais, de tous les départements français, de neuf colonies et de trente-neuf pays étrangers, au premier rang desquels il faut citer la Suisse, l'Espagne, la Belgique, l'Allemagne et l'Italie. Dès le premier jour, les transactions ont été actives et n'ont cessé de se développer en nombre et en importance jusqu'à la fin de la manifestation. Parmi les groupes professionnels qui ont réalisé le chiffre d'affaires le plus élevé, signalons : les Véhicules automobiles, la Quincaillerie et la petite Métallurgie, le

Chauffage, le Jouet et la Bimbeloterie, la Verrerie-Porcelaine-Objets d'Art, les Fournitures de Bureau, les Tissus et la Bonneterie. Les étrangers sont venus acheter plus spécialement des Machines et de l'Outillage, des Articles de Bazar, des Textiles et des Produits Alimentaires.

La satisfaction des adhérents est unanime. Beaucoup d'entre eux ont dépassé leurs prévisions et songent à élargir leur participation pour la Réunion de 1936. Les relations qu'ils ont nouées avec beaucoup de clients nouveaux leur ont montré une fois de plus l'utilité de l'institution lyonnaise pour la recherche des débouchés. Mais, dans tous les domaines, les industriels ont été favorisés qui avaient fait un effort pour adapter leur production aux nouvelles conditions du marché. Aujourd'hui, plus que jamais, la clairvoyance et la bonne volonté trouvent leur récompense.

Il est encourageant de voir que, par un effort constant de discipline, d'améliorations successives dans l'organisation, de collaboration avec le commerce de gros et de détail, une œuvre comme la Foire de Lyon a réussi à conserver la confiance des hommes d'affaires sérieux et peut jouer un rôle utile dans la restauration de l'économie.

A PROPOS DE LA GARANTIE DES INVENTIONS A LA FOIRE DE LYON

En suite de l'avis paru dans le numéro de janvier de *Technica*, en page 37, nous recevons de notre camarade Monnier (1920), ingénieur-conseil en Propriété Industrielle, la note rectificative suivante :

Il est parfaitement exact qu'à l'occasion de la Foire de Lyon, comme à celles de bien d'autres expositions officielles, il est délivré aux inventeurs exposants un certificat de garantie leur réservant pour un an et sans aucune taxe, le droit de déposer valablement un brevet d'invention, sans que celui-ci se trouve annulé par la publicité intervenue depuis le début de la Foire et plus spécialement par le fait même de l'exhibition de l'invention.

Il faut d'ailleurs souligner que, contrairement à ce que paraît suggérer le texte de l'avis paru dans *Technica*, le bénéfice du certificat de garantie n'est nullement limité à l'Exposition de la Société Lyonnaise des Inventeurs, qui ne joue aucun rôle officiel quelconque en cette affaire (voir les arrêtés ministé-

riels annuels, notamment le dernier du 19 décembre 1934, accordant le bénéfice de la loi du 13 avril 1908 sur le certificat de garantie provisoire à tout l'ensemble de la Foire de Lyon des 7-17 mars 1934, sans spécifier aucun groupe ou groupement particulier). Donc tout exposant, où qu'il expose, fût-ce à la Machine Agricole, a droit au certificat de garantie sans avoir à recourir à la Société en question, directement ou indirectement.

Le but recherché par la législation du certificat de garantie se conçoit parfaitement. Il s'agit de permettre aux inventeurs d'exposer leurs inventions sans être immédiatement tenus aux frais de dépôt d'un brevet. Cette législation a été instituée par la loi précitée du 13 avril 1908 qui en régit toujours la matière.

Contrairement au texte de l'avis en question, les effets du certificat de garantie provisoire n'ont rien de commun avec ceux d'un brevet, même en tenant compte de l'exception du droit de poursuite.

Le certificat de garantie ne fait que réserver le droit de déposer un brevet et ce dernier, lorsqu'il est délivré, ne rétroagit pas au jour du dépôt du certificat, mais seulement au jour de son propre dépôt. En

d'autres termes, la contrefaçon qui a pu intervenir entre le dépôt du certificat de garantie et celui du brevet ne peut être poursuivie, même après délivrance du brevet. Cela est plus qu'une exception de droit de poursuite, c'est l'absence d'un droit quelconque à des dommages-intérêts.

Mais il y a plus : le certificat de garantie délivré par l'autorité française n'a rigoureusement aucune valeur internationale. C'est là un point mal connu que trop d'inventeurs ignorent et sur lequel il convient d'attirer l'attention :

A. — Les Conventions Internationales stipulent que chaque pays accordera, conformément à sa législation intérieure, une protection temporaire aux inventions qui figureront aux expositions internationales officielles ou officiellement reconnues, organisées sur le territoire de l'un d'eux (Actes de la Haye 1925, article 11).

B. — Des mots « conformément à sa législation intérieure », il résulte que l'exposant à la Foire de Lyon qui voudra se voir accorder le bénéfice de la protection temporaire en Angleterre, par exemple, de façon à pouvoir s'y faire ensuite breveter valablement, devra déposer *dans ce pays* une demande de garantie provisoire *conformément à la loi anglaise* (Patents and Designs Act, 1932, Section 45). Il devra faire de même pour tous les pays susceptibles de l'intéresser, ce qui entraînera pour lui des frais considérables et d'inextricables démarches avec tous les risques d'erreur et d'omission qu'elles comportent. En outre, les garanties provisoires ainsi obtenues sont souvent courtes : 6 mois, en Angleterre. En déposant de suite un brevet français, l'exposant eût bénéficié pour l'Angleterre d'un délai de priorité de douze mois, sans aucune formalité préalable d'aucune sorte !

C. — L'exposant qui s'est contenté de déposer en France un certificat de garantie provisoire et qui, au bout d'environ 11 mois, a déposé un brevet fran-

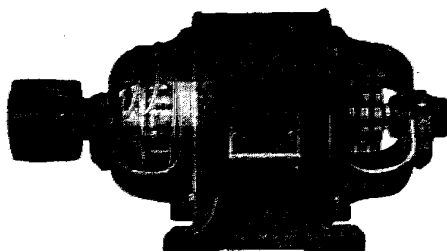
çais avec bénéfice du certificat, se trouve donc, vis-à-vis de l'étranger, exactement comme s'il n'avait jamais déposé de certificat français. Ainsi, s'il a déposé un brevet anglais pour fixer les idées, celui-ci peut être invalidé par un envoi en Angleterre de prospectus détaillés, antérieurement au dépôt de son brevet français et bien que cet envoi ait été fait postérieurement à la Foire de Lyon... Pour les pays à nouveauté absolue (Pays-Bas, par exemple), le seul fait que l'invention ait été exposée à la Foire de Lyon avant d'être brevetée et sans certificat provisoire hollandais, la met au domaine public irrémédiablement, sans que le certificat français puisse intervenir. Au contraire, un dépôt de brevet français avant l'ouverture de la Foire de Lyon ouvre pleinement à l'intéressé un délai d'un an pour se faire breveter à l'étranger.

Ce grave défaut du certificat de garantie provisoire n'a pas manqué d'attirer l'attention des juristes qui ont cherché à introduire dans la Convention un article instituant un droit de priorité sur la base du certificat de garantie national. Ces tentatives n'ont pu jusqu'ici aboutir. (Voir à ce sujet la discussion à la Conférence de Londres de Juin 1934, P. I. Septembre 1934, page 155).

Il convient encore de signaler que le brevet français délivré en suite d'un certificat de garantie porte mention de celui-ci. Ce brevet n'est donc plus un dépôt original aux termes de la Convention d'Union, article 4, et il ne peut en aucun cas ouvrir à l'intéressé le droit de priorité international d'un an.

Il y a donc finalement bien des réserves à faire sur le certificat de garantie en l'état actuel de la législation et il n'est pas exact du tout de lui attribuer les effets d'un brevet d'invention régulier.

Jh. MONNIER,
Ingénieur E.C.L. 1920,
Licencié en Droit.



MOTEURS COMPENSÉS
Brevetés S. G. D. G.

CONDENSATEURS STATIQUES

ETS J.-L. MATABON

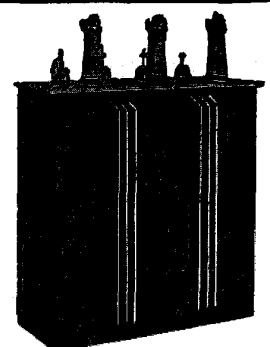
CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES

LYON - 161, avenue Thiers - LYON

TÉL. LALANDE 42-57

MOTEURS ET GENERATRICES
A COURANTS ALTERNATIFS ET CONTINU

MOTEURS DOUBLE CAGE
GROUPES CONVERTISSEURS
COMMUTATRICES



TRANSFORMATEURS
Toutes Pulsations - Toutes Tensions

Bibliographie

Le nouveau règlement du béton armé (19 juillet 1934). — Comparaison avec l'ancien règlement du 20 octobre 1906, par Georges Debès, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Un volume (16,5×25) de 68 pages. Prix : 10 fr. Librairie de l'Enseignement Technique, 3, rue Thénard, Paris (5^e).

Le premier règlement français concernant les ouvrages en béton armé date du 20 octobre 1906. Il fut rédigé à la suite de travaux prolongés d'une commission composée d'inspecteurs généraux et d'ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées, et de divers théoriciens et praticiens du béton armé, notamment Considère, Rabut, Mesnager, Maurice Lévy.

Obligatoire seulement pour les travaux dépendant du Ministère des Travaux publics et des autres Administrations publiques, il a été en fait suivi, à de très rares exceptions près, par tous les constructeurs. Toujours en vigueur jusqu'à maintenant, il constitue donc la base de ce mode de construction.

Il présente un ensemble de dispositions techniques tout à fait remarquables. La solidité de son contenu, la sagesse et la prudence qui ont présidé à sa rédaction, ont eu pour effet de permettre de construire avec sécurité, pendant plus d'un quart de siècle, une quantité considérable d'ouvrages. Il a eu, en outre, le rare mérite de ne pas entraver l'essor de la construction en béton armé, et de lui laisser prendre le développement considérable qu'elle a acquis.

Mais à l'époque où a été établi ce règlement, on n'avait pas encore une très grande pratique de ce genre de construction et on ignorait, sur le béton, un certain nombre de faits très importants qui commencent seulement à être mis en lumière.

Ce règlement avait donc besoin d'être remanié sur certains points, complété sur d'autres, pour être mis en harmonie avec les enseignements d'une pratique désormais assez longue et avec les résultats des nombreuses expériences poursuivies depuis sa rédaction.

La rédaction du nouveau règlement offre avec l'ancienne beaucoup de similitude, mais le nouveau texte tient compte à la fois des progrès réalisés dans la fabrication des ciments et des aciers, des effets du retrait du ciment qui ne figuraient pas dans le règlement de 1906, du travail réel du ciment à la traction et au cisaillement, etc...

Il en résulte un assez grand nombre de modifications qu'il est difficile de saisir « a priori », à moins d'une analyse approfondie.

Pour faciliter la comparaison entre l'ancien et le nouveau règlement, l'auteur a mis en regard les dispositions correspondantes des deux textes.

Sachez éclairer vos magasins. — Brochure de vulgarisation (16 pages avec 21 figures) éditée par la Société pour le Perfectionnement de l'Eclairage.

Cette brochure est envoyée gratuitement sur demande adressée à la Société pour le Perfectionnement de l'Eclairage, 33, rue de Naples, à Paris.

Agenda Dunod 1935, « Construction Mécanique », à l'usage des ingénieurs, constructeurs-mécaniciens, industriels chefs d'ateliers et contremaîtres, par J. Izart, ingénieur-conseil. 54^e édition. — Volume 10×15, CXXI. 418 pages, 333 pages, 172 figures, 1935. Relié pégamoïd. Prix : 20 francs.

Prix franco, France et colonies, relié pégamoïd : 20 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal France : 22 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal réduit : 23 fr. 20 ; Prix franco, étranger, pays exigeant le tarif postal normal : 24 fr. 40.

Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). Chèques postaux : Paris 75-45.

L'agenda Dunod, « Construction Mécanique », s'est révélé un aide-mémoire de tous les instants, pour les ingénieurs, les constructeurs, industriels, dessinateurs d'études, chefs d'ateliers et contremaîtres des industries mécaniques. Il leur fournit les chiffres, les formules, les tableaux utilisables dans la pratique accompagnés d'une documentation tenue à jour des derniers progrès.

Agenda Dunod 1935, « Métallurgie », à l'usage des ingénieurs, maîtres de forges, directeurs et contremaîtres d'usines métallurgiques, de fonderies de métaux, par R. Cazaud, ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers. 51^e édition. Volume 10×15, CXX, 426 pages, 55 figures, 1935. Relié pégamoïd, 20 francs. Prix franco, France et colonies, relié pégamoïd : 20 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal France : 22 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal réduit : 23 fr. 20 ; Prix franco, étranger, pays exigeant le tarif postal normal : 24 fr. 40. Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). Chèques postaux : Paris 75-45.

L'édition 1935 de l'agenda Dunod, « Métallurgie », vient de paraître. Le plan de l'ouvrage a été entièrement refondu afin de rendre plus facile la recherche des renseignements. Un développement important a été donné au chapitre des essais mécaniques, des compléments apportés aux études sur les alliages légers, les métaux, les aciers spéciaux. Les statistiques de production et de consommation ont été mises à jour, tandis que sont reproduites pour la première fois des statistiques du Comité des Forges de France concernant les aciers.

Dans un format pratique, et sous une reliure élégante, il contient une documentation de premier ordre, tant sur la métallurgie du fer et des différents métaux que sur les questions annexes : appareils de contrôle des opérations thermiques, législation du travail, législation spéciale de la métallurgie.

Agenda Dunod 1935, « Vente et Publicité », à l'usage de tous les industriels et commerçants, des chefs de vente, chefs de publicité, techniciens-conseils, agents, représentants et leur personnel, des élèves des Ecoles supérieures de Commerce et des Ecoles de publicité, par E. Rachinel, inspecteur départemental de l'Enseignement technique, directeur du personnel des Grands Magasins du Printemps, et M. Buisson, chef de publicité, administrateur de la « Maison de la Publicité », vice-président du « Club de la Publicité ». Volume 10×15, CXLIV, 456 pages, 34 figures, 6^e édition, 1935. Relié pégamoïd, 20 francs. Prix franco, France et colonies, relié pégamoïd : 20 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal France : 22 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal réduit : 23 fr. 20 ; Prix franco, étranger, pays exigeant le tarif postal normal : 24 fr. 40. Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). Chèques postaux : Paris 75-45.

Sous un format pratique, l'agenda Dunod, « Vente et Publicité », apporte aux chefs d'entreprises et à leur personnel, aux chefs de vente et de publicité, aux techniciens-conseils, représentants, agents, etc., une documentation pratique sur toutes les questions qui les intéressent et leur permet d'établir, avec une précision suffisante, un avant-projet de budget complet de publicité.

Agenda Dunod 1935, « Automobile », (adopté par la Société des Ingénieurs de l'Automobile pour le travail de ses commissions), à l'usage des constructeurs d'automobiles et d'avions, ingénieurs, praticiens, et chefs d'ateliers, par G. Mohr, ingénieur, 23^e édition. Volume 10×15, CXX, 478 pages, 312 figures, 1935. Relié pégamoïd, 20 francs. Prix franco, France et colonies, relié pégamoïd : 20 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal France : 22 fr. 85 ; Prix franco, étranger, pays acceptant le tarif postal réduit : 23 fr. 20 ; Prix franco, étranger, pays exigeant le tarif postal normal : 24 fr. 40. Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). Chèques postaux : Paris 75-45.

L'agenda Dunod, « Automobile », constitue, sous une présentation commode et élégante, un instrument de travail à ce point remarquable qu'il a été adopté par la Société des Ingénieurs de l'Automobile pour ses commissions techniques.

Dans l'édition 1935 qui vient de paraître et qui est au courant des derniers progrès de la technique, on trouvera comme nouveautés un tableau des limites internationales des tolérances d'usinage, un chapitre complémentaire sur les constantes utilisées dans la règle à calcul, une étude sur les

moteurs Diésel pour camions, sur le calcul à l'avancement des voitures modernes, sur les carrosseries effilées et aérodynamiques, une abaque sur les freins à air pour la détermination des puissances des moteurs, sur la normalisation. Un formulaire de mathématiques, physique, électricité, chimie, mécanique, résistance des matériaux, contient les connaissances utiles pour l'étude et la construction de toutes les pièces de l'automobile. Il est complété par des tableaux de conversion de mesures anglaises.

Science et Monde, 6, rue de l'Isly, Paris. — Sommaire du numéro d'avril. Le sommaire de « Science et Monde » du mois d'avril comporte une grande variété de sujets traités.

Dans le domaine technique, nous y trouvons une étude sur les méthodes électriques Schlumberger de prospection minière ; « un historique des courroies de transmission, une description détaillée de la centrale électrique de St-Denis II qui éclaire la région parisienne.

Dans le domaine médical, « un parallèle sensationnel entre l'automobile et le corps humain », ainsi qu'une description du nouveau centre physiothérapique de l'Hôtel-Dieu, à Paris.

Nous trouvons, en outre, dans ce numéro, « le premier

d'une série d'articles sur les sous-marins » ; une pittoresque description de la vie des chasseurs d'orchidées et un article sur les vases siffleurs du Pérou.

Ce numéro se complète fort heureusement par un extrait commenté du dernier ouvrage de M. Champdor sur Palmyre ; par quelques données nouvelles sur la verdunisation des eaux et les rubriques habituelles. « Spécimen gratuit » sur demande adressée à « Science et Monde », 6, rue de l'Isly, Paris (8°). Conditions particulières pour les étudiants et le corps enseignant.

La Technique des Travaux.

Dans son numéro de mars, la revue mensuelle « La Technique des Travaux », 54, rue de Clichy, Paris (9°), publie une description très complète du nouvel hôpital Beaujon, à Clichy.

Dans le même numéro, on trouvera également les articles suivants : L'Ecole de plein air d'Aalsmeer (Hollande), architecte : I.-G. Wiebenga. — Les hangars d'aviation. — Le nouveau pont de 8 km. reliant San-Francisco et Oakland. — Sur le calcul pratique des ouvrages circulaires à axe horizontal. — Bibliographie. — Prix du numéro : 7 fr. 50.

ELECTRICITE :-: **courant continu, courant alternatif**

*Eclairage, Chauffage, Force motrice, toutes applications industrielles
Lyon et communes suburbaines*

COMPAGNIE DU GAZ DE LYON

5, Place Jules-Ferry, 5

FONDERIE

FRIGETEM

Réfrigération
Electrique et
Automatique
Sans danger. au
Chlorure de Méthyle

Armoires Ménagères.
Installations Industrielles

ROBINETTERIE SANITAIRE

Etablissements

JACQUIN & HUZEL

115, Route d'Heyrieux. LYON

Téléphone : Parmentier. 11-29==

P. Bouffier - Ingénieur (E.C.L. 1929.)

TERRASSES PARFAITEMENT ETANCHEES

COUVRANEUF

enduit plastique français, synonyme d'étanchéité

employé à froid avec des dalles d'ardoise épaisses, le COUVRANEUF constitue le revêtement idéal permettant la circulation.

GAIN DE POIDS IMPORTANT - SECURITE - 8, RUE ROUVET, PARIS - Tél. Nord 18-82

PRO-PUB

Agent exclusif:

M. COUTURIER
Ingénieur (E.C.L. 1920)
Villa Werther, rue Jules-Massenet
LYON-MONTCHAT
Téléphone: Villeurbanne 88-91
FOURNITURES et APPLICATIONS :-: Réclamer la Notice Numéro 140

Petites Annonces Commerciales

Demandes et offres de matériel d'occasion, recherche de capitaux
demandes et offres de locaux, terrains, etc...
Prix de la ligne : 5 francs.

— A vendre ou à louer carrière et fours à chaux dans le Gard, près centre industriel.

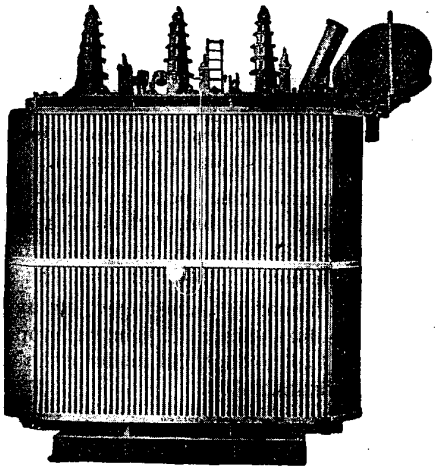
— M. Schulz, titulaire du brevet français 731.709 du 19 février 1932 pour : « Turbine continue », désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation. Pour tous renseignements, s'adresser à **MM. GERMAIN et MAUREAU**, ingénieurs-conseils en propriété industrielle, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, à Lyon.

— La Société Madag, titulaire du brevet français 691.891 du 14 mars 1930, pour « Gazogène à essence pour l'alimentation des brûleurs ou flambeurs employés dans les machines pour l'industrie textile », désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation. Pour tous renseignements, s'adresser à **MM. GERMAIN et MAUREAU**, ingénieurs-conseils, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, à Lyon.

— La Société Fescol, Ltd, titulaire du brevet français 748.782 du 10 janvier 1933 pour « Procédé et appareil perfectionné de galvanoplastie », désire le vendre ou en céder des licences d'exploitation. Pour tous renseignements, s'adresser à **MM. GERMAIN et MAUREAU**, ingénieurs-conseils en propriété industrielle, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, à Lyon.

SIÈGE SOCIAL : **C.E.I.** USINES A
18, rue Vernier, PARIS FOURCHAMBAULT
(XVII^e) (Nièvre)

COMPAGNIE ÉLECTRO-INDUSTRIELLE
S. A. Capital 3.000.000 de fr.



Transformateur triphasé 2.500 KVA. 65.000 V. / 33.000 V. $\pm 5\%$.

Moteurs asynchrones jusqu'à 1.000 CV.
Moteurs asynchrones à double cage, type DC.
Moteurs compensés, système CEI de Pistoye.
ALTERNATEURS jusqu'à 1.000 KVA.
TRANSFORMATEURS jusqu'à 5.000 KVA.
RÉGULATEURS d'induction.

Représentant : G. LEFÈVRE, Ingénieur (A.-&-M.; E.S.E.; I.C.F.)
55, avenue Jean-Jaurès, LYON. Tél. Parmentier 28-38, Moncey 42-44

III^e RÉUNION INTERNATIONALE D'ARCHITECTES

organisée par l'Architecture d'aujourd'hui

La 3^e Réunion Internationale d'Architectes, organisée sous les auspices de l'« Architecture d'aujourd'hui », aura lieu au mois de septembre prochain, en Europe Centrale.

Le sujet proposé comme base des conférences et discussions est le suivant : « De l'évolution actuelle des architectures nationales ». Un questionnaire sera établi et envoyé par les organisateurs aux principaux groupements et aux plus éminentes personnalités de l'architecture contemporaine. Les rapports et communications seront centralisés à Paris ; un recueil imprimé sera distribué à tous les participants la veille de la première séance, afin que les délégués soient déjà au courant des divers points de vue exposés et que les discussions soient plus rapides et plus précises.

Le Comité central d'organisation, présidé par M. Auguste Perret, et composé de MM. Debat-Ponsan, Démaret, Expert, Laprade et P. Vago, vient d'établir le programme définitif de la Réunion, qui aura lieu comme d'habitude, au cours d'un voyage d'études.

Pour tous renseignements, on peut s'adresser au Comité Central d'organisation, 7, Rond-Point Mira-beau, Paris (XV^e), et à l'« Architecture d'aujourd'hui », 5, rue Bartholdi, Boulogne-sur-Seine.

229
PAPETERIES CHANCEL
PÈRE & FILS
Siège Social : MARSEILLE, 42, rue Fortia
PAPIER D'EMBALLAGE ET CARTONNETTES
Francis DUBOUT (E.C.L. 1897)
Administrateur-Délégué

EMBOUTISSAGE - ÉTIRAGE DÉCOUPAGE EN SERIES

de tous articles en : cuivre,
laiton, acier, aluminium et métaux
spéciaux, pour toutes industries

CARTOUCHERIE FRANÇAISE

8 et 10, Rue Bertin-Poirée - PARIS (1^{er})

Représentant pour la Région Lyonnaise

M. BOURGIN, 18, Montée du Chemin-Neuf - LYON-St-JUST

Placement

AVIS TRES IMPORTANT

Nous attirons tout particulièrement l'attention de nos camarades sur les points suivants :

1° Les demandes de situation sont valables pour trois mois, au bout desquels elles sont automatiquement annulées. En conséquence, les demandes antérieures au 1^{er} février 1935 doivent être dès à présent renouvelées.

2° Les camarades auxquels une offre de situation a été transmise par l'Association doivent faire connaître au Service de placement, dès qu'ils en sont informés par la maison intéressée, la suite qui a été donnée à leur candidature. Ceux auxquels aucune réponse ne serait faite à leur demande doivent également en informer le Service de Placement. Faute d'agir ainsi, les camarades s'exposeraient à voir annuler leur demande de situation.

3° Nous rappelons aux camarades qui désirent améliorer leur situation qu'ils doivent remplir une formule spéciale, afin que le Service de Placement soit en mesure de leur communiquer, le cas échéant, les offres susceptibles de les intéresser.

4° Les camarades qui ont un portefeuille de représentations industrielles et qui seraient désireux de le compléter, sont invités à adresser au Service de Placement les renseignements suivants : Nom et adresse, noms des maisons déjà représentées et nature des représentations, indication des représentations qu'on accepterait éventuellement : nature, genre de clientèle, conditions, etc. A l'aide de ces renseignements le Service de Placement établira une liste qui lui permettra de mettre en rapport en connaissance de cause les camarades intéressés avec les maisons qui cherchent des représentants.

Offres de Situations

Nous rappelons aux membres de l'Association que certaines offres de situation signalées ici ne sont plus disponibles à l'heure actuelle.

Ces offres, aussitôt reçues au Secrétariat de l'Association, sont communiquées aux camarades inscrits au registre des « Demandes de situations » et répondant aux références exigées.

- 211. — 14 mars 1935. — On recherche pour région lyonnaise, ingénieur-représentant de 30 à 35 ans pour s'occuper de la représentation d'outils électriques, machines à transmission flexible, etc...
- 212. — 14 mars. — Maison de constructions électriques recherche ingénieur E.C.L. ayant fait une année de spécialisation dans une école d'électricité, pour son service commercial.
- 213. — 18 mars. — Société Coloniale recherche jeune homme célibataire pour ses exploitations du Cameroun. Traitement mensuel serait de 2.000 fr. pour la première année, 3.000 pour la seconde et pourrait atteindre 4.000 au bout de six ans de séjour. Voyage aller et retour payé en 2^e classe. Six mois de congé payés tous les trois ans. Logement fourni par la plantation.
- 214. — 18 mars. — Maison d'appareillage électrique recherche dessinateur d'études connaissant déjà cette partie.
- 215. — 20 mars. — Les Constructions Navales de Toulon recherchent quelques dessinateurs d'études, mécaniciens et électriciens. Se faire inscrire en joignant références à la Direction des Constructions Navales, à Toulon.
- 216. — 20 mars. — Usine automobiles recherche bon agent technique connaissant spécialement les tours parallèles, les tours revolver et à décolleter.
- 217. — 20 mars. — On recherche jeune technicien ayant quelques notions sur la fabrication des meules bakélite. Il est indispensable que le candidat ait travaillé, même peu de temps dans une usine fabriquant ces produits.
- 218. — 25 mars. — Société combustibles Chalon-sur-Saône recherche jeune homme pour emploi de secrétaire commercial, présentant toute garantie de moralité et d'éducation.
- 219. — 3 avril. — On recherche ingénieur connaissant le bois pour métrés, devis, plans, exécution.
- 220. — 3 avril. — On recherche, pour grande quincaillerie région S.-E., bon vendeur âgé de 25 à 30 ans, connaissant la partie et ayant qualité d'organisateur pour diriger la vente au magasin.
- 221. — 3 avril. — On demande jeune ingénieur ayant pratique tôlerie fine. Stage de 3 mois, appointement de 1.200 à 1.500 francs. Situation définitive, environ 2.000 francs.
- 222. — 3 avril. — Poste de Radiodiffusion recherche actuellement des speakers. Conditions de voix agréable, diction impeccable, aucun accent régional, esprit de décision, culture générale assez étendue.

DERAGNE Père et Fils

Mécanique de précision

36, rue Hippolyte-Kahn - VILLEURBANNE

Petite mécanique Outillage spécial
Réalisation de toutes machines de précision

Machines à rectifier les cylindres

Réaléseuses. Rodoirs

Jean DERAGNE (E.C.L. 1921)