

N° 90

JUILLET 1947

CHNICA



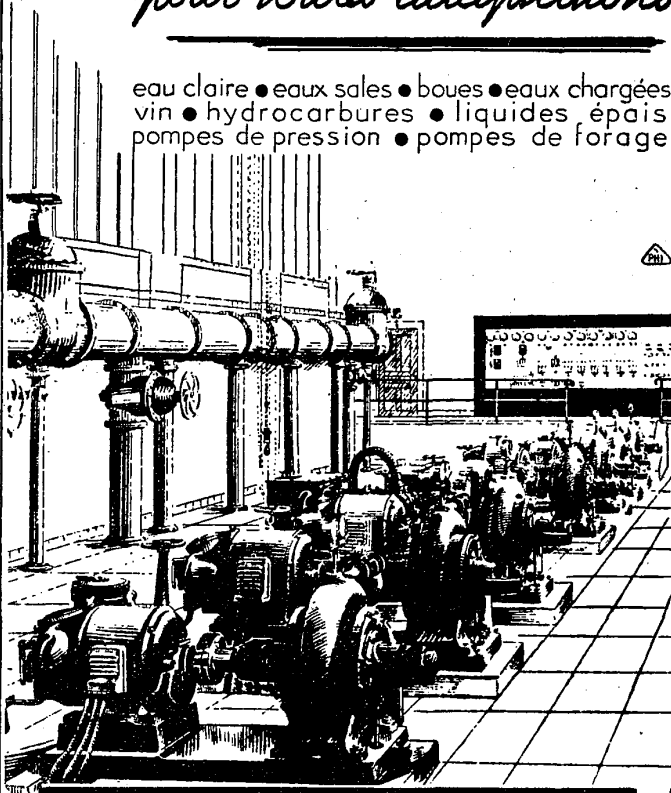
ASSOCIATION DES ANCIENS
= ELVES DE L'ECOLE =
CENTRALE LYONNAISE
7, Rue Grégoire — LYON

▲ PUBLI-HEPOT LILLE

depuis 1861...

*toutes les pompes
pour tous liquides
pour toutes adaptations*

eau claire • eaux sales • boues • eaux chargées
vin • hydrocarbures • liquides épais
pompes de pression • pompes de forage



Alauquier
POMPE LILLE

promoteur de la pompe centrifuge

SIEGE SOCIAL : 34 Avenue de Messine PARIS BUREAUX et USINES : 67 Rue de Wolzemes LILLE

TCHOUMAKOFF (E.C.L. 1926) DIRECTEUR GÉNÉRAL

LABORATOIRES d'ESSAIS et de CONTROLE

DE

L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

16. Rue Chevreul — LYON

A la disposition des Industriels qui désirent soumettre les produits bruts ou manufacturés, les machines ou appareils à des Essais susceptibles de les qualifier.

1) **ESSAIS DES METAUX** : traction, flexion, emboutissage, dureté, résilience. — Essais à chaud jusqu'à 1.000° C. — Micro- et Macrographies. — Rayons X. — Dilatométrie. =

2) **ESSAIS DES COMBUSTIBLES** : Pouvoir calorifique. — Humidité. — Cendres. — Matières volatiles, etc... = = = = =

3) **ESSAIS DES MACHINES ELECTRIQUES** : tous essais suivant les règles de l'Union des Syndicats d'Electricité. = = = = =

4) **ESSAIS DES VENTILATEURS** jusqu'à 50 CV et 5.000 tpm., = = = = =

5) **ESSAIS DES MOTEURS A EXPLOSION** jusqu'à 120 CV et 6.000 tpm., suivant les normes U.S.A. — = = = = =

6) **ESSAIS de CONTROLE et VERIFICATION** de tous Appareils de Mesures Electriques et Mécaniques. — = = = = =

7) **ESSAIS DES MACHINES-OUTILS** suivant les normes allemandes. = = = = =

8) **ESSAIS DE LUBRIFIANTS** : Viscosité. Point d'inflammabilité. — Points de décongélation, etc... — = = = = =

9) **ESSAIS SPECIAUX** et essais à domicile, sur demande. — = = = = =

Les Laboratoires sont libres de toute attache commerciale
Le personnel est astreint au secret professionnel

Pour Renseignements et Conditions, s'adresser :

SERVICE DES ESSAIS DE L'ECOLE CENTRALE LYONNAISE

16, rue Chevreul, LYON (VII^e)

Téléphone : Parmentier 24-35

II

BREVETS D'INVENTION

GERMAIN & MAUREAU

Ing. E. C. L. Ing. I. E. G.
Membres de la Compagnie des Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle

31, rue de l'Hôtel-de-Ville - LYON - Tél. : F. 07-82
Bureau annexe à SAINT-ETIENNE - 12, rue de la République - Tél. : 21-05

Gabriel MIZONY (E. C. L. 1914)

1, rue Laurencin - LYON
INGENIEUR-CONSEIL

Bureau Technique d'Etudes de Travaux en Ciment Armé

étude tous travaux :

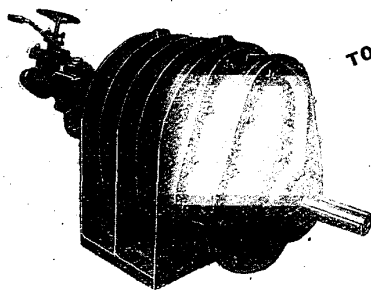
BATIMENTS INDUSTRIELS, RESERVOIRS, SILOS, APPONTEMENTS, FONDATIONS
SUR MAUVAIS TERRAINS, CONDUITES EN CHARGE, CUVES A LIQUIDES,
MURS A SOUTÈNEMENTS, CHEMINÉES, etc...

Références : Rhône-Poulenc — Rhodiaceta — C.G.E. — France-Rayonne — Progil
Tél. F. 35-01 Gaz de Lyon — etc... (Fondé en 1923)

Moteurs à Air comprimé rapide

Simple - Economiques - Légers "ROTORAIR"
Reversibles

GROUPE
MOTO-REDUCTEUR
40 CV
1200/300 t. min.



TOUTES APPLICATIONS

pour :
MINES
Industrie chimique
Milieux explosifs
3.200 Ex.
EN SERVICE

FOURNIER & MOUILLON

E.C.L. 1891

à GENELARD (Saône-et-Loire)

A travers la Presse Technique

Les abus des formalités ⁽¹⁾

Le dirigisme n'a certainement pas tous les mérites ni tous les défauts qu'on lui assigne. Dans notre situation présente, une répartition, au moins des matières essentielles dont la production est encore déficitaire, un certain contrôle pour éviter les prix abusifs sont nécessaires.

Mais il faut faire en sorte que ces opérations soient exécutées avec le minimum de « paperasserie » découlant de formalités multiples exigées de par des règlements obscurs, compliqués et toujours changeants. Ce sont des abus dans ce sens qui ne sont pas étrangers à la vague de protestations qui s'est fait jour et qui a conduit à des excès injustifiés et des désordres regrettables.

Les chefs d'entreprises ne doivent pas donner de tels exemples ; mais il conviendrait que par ailleurs, les Pouvoirs publics prennent en meilleure considération les doléances formulées par leurs représentants et, surtout, qu'on ne les écrase pas de plus en plus, sous le poids de multiples formalités qui arrivent à contrecarrer leur véritable action professionnelle.

UN TEMOIGNAGE

Voici un témoignage qui illustre cette affirmation. Il s'agit d'une lettre ouverte du Président de la Chambre Syndicale Nationale des Fabricants de Fermetures à M. le Président de la **Fédération Nationale du Bâtiment**, en le priant de faire suivre aux Administrations publiques compétentes.

« Monsieur le Président,

« J'ai l'honneur de vous prier de transmettre aux Pouvoirs publics, ces méditations mélancoliques sur les excès de la « paperasse » officielle de 1947. Ces plaintes dépassent le cadre de notre Chambre Syndicale et du Bâtiment, et nos confrères vous demandent avec moi de les transmettre aux Pouvoirs publics ou à la Commission de revision de la Fonction publique.

Nous citerons pour commencer Jules Romains qui, en 1945, écrivait déjà :

« Les années qui viennent avec tous les terribles problèmes qu'elles représenteront ne seront pas supportables pour l'homme s'il ne prend pas des mesures extrêmes pour empêcher l'Administration de dégénérer en bureaucratie ».

Nul n'étant censé ignorer la loi, le chef de la petite ou moyenne entreprise est un perpétuel inquiet, car pour comprendre les lois actuelles, il lui faudrait être simultanément polytechnicien et docteur en droit.

En général, il n'a pas ces titres brillants et il ne peut s'offrir le luxe d'un

(1) De « L'Usine Nouvelle », de mai 1947.

IV

Votre entreprise n'est pas complète sans les appareils...

TRAVOU

SECURITE

PESAGE

TOUS LES INSTRUMENTS

MACHINES D'ESSAIS
TOUS MATERIAUX
EMBOUTISSAGE - CISAILLEMENT
COMPRESSION - TRACTION
FATIGUE - TORSION
BILLAGE - PLIAGE
FLEXION
CHOC

USINES DE LA MULATIERE (Rhône)

LA SOUDURE-AUTOGENE FRANÇAISE

Société Anonyme au Capital de 94.736.200 francs

AGENCE de LYON : 66, rue Molière - Tél. : M. 14-51

Appareillage



Démonstration

SOUDURE oxy-acétylénique

électrique à l'arc

à l'arc par l'Hydrogène Atomique

MACHINES

de soudure

et d'oxy-coupage

Métaux d'Apport contrôlés et Electrodes enrobées

TRAVAUX

Construction soudée

contentieux d'entreprise ; il lit trop vite tous ces textes, il les comprend mal et frise à tout instant l'irrégularité et la sanction.

Déjà administrateur, technicien, commerçant, financier, comptable, il doit de plus trouver le temps de méditer sur sa fonction sociale ; le seul réapprovisionnement en matières premières le préoccupe et l'occupe surabondamment.

Il est déjà débordé, même s'il est gros travailleur, mais il lui reste encore au milieu d'une vie trépidante, d'une fatigue nerveuse anormale, à interpréter les 2 ou 3 textes qui lui parviennent chaque jour, en moyenne (lois, décrets, règlements, questionnaires, demandes de renseignements, etc...).

Si encore ces lois, ces décrets, ces circulaires étaient clairs, bien disposés, convenablement étudiés, et si leur établissement rationnel permettait de passer facilement à l'application ! Mais non, pas de tableau, pas de disposition synoptique, un fatras indigeste, sans ordre, sans méthode. Descartes était-il français ?

(Ici la lettre cite deux exemples typiques de textes parus dans le **Journal Officiel** et choisis entre mille autres qui illustrent cette assertion).

Le Chef d'entreprise se met cependant en devoir d'essayer de comprendre et d'appliquer tous ces textes, sans même être encouragé par une bienveillance très marquée de l'Administration et du Pays tout entier.

Et pendant ce temps-là, devenu le premier employé de son entreprise, l'**Officiel** en mains, il ne fait presque plus son métier de chef qui consisterait à prévoir, à organiser, à actionner, à coordonner, à contrôler dans le cadre de ses fonctions techniques, commerciales, comptables, financières, etc... Le rendement national fléchit, l'efficacité est réduite au minimum et, c'est très grave, **le prix de revient national augmente**, ce que personne ne tient à signaler.

Soyons constructifs ! Le remède ?

L'Administration pourrait peut-être placer à côté de chaque chef d'entreprise un fonctionnaire qu'elle détacherait et qui serait chargé de répondre avec compétence et rapidité à ses collègues des Administrations ! Cela ferait croître encore le nombre des fonctionnaires littéralement ravis d'échanger des renseignements, des statistiques, etc... C'est une idée qui risque d'être retenue...

Un autre remède moins coûteux consisterait à exiger :

1° que les textes émis par les Administrations soient clairs, sans ambiguïté, bien résumés, à l'usage des plus humbles chefs d'entreprises, avec des exemples pratiques, etc.

2° que seuls les textes nécessaires et suffisants soient envoyés, qu'on les vérifie, coordonne et contrôle **AVANT** de les émettre ! et non pas **APRES**...

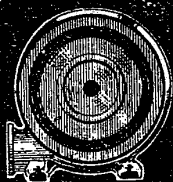
Mais cela nécessiterait des écoles excellentes où les fonctionnaires recevraient les notions d'une doctrine administrative (Fayolisme ou autre) ; il faudrait que les fonctionnaires fassent des stages dans l'industrie, le commerce, la banque... afin de connaître tout au moins quelques rudiments des branches d'activité dont ils sont responsables, et enfin qu'ils se pénétrèrent de cette idée qu'ils sont des « **Frais généraux** » dans l'Entreprise France.

Ce n'est pas moins honorable que d'être « main-d'œuvre productive » c'est bien certain, mais on ne doit pas ignorer quand on est classé « **Frais généraux** » que le devoir est de réduire son propre coût au minimum et d'aider au maximum les postes producteurs et non de les entraver dans un travail qui est vital pour le Pays, si l'on en croit les déclarations incessantes des Pouvoirs publics.

E. C. L. Collaborez à Technica

VI

FONDERIES OULLINOISES



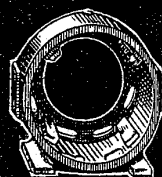
J. FOURNIER & FILS

A. FOURNIER (E.C.L. 1929)

FONTES DOUGES-FONTES ACIÉRÉES

Moulage de toutes pièces sur modèles ou dessins

Moulage mécanique pour pièces série



35, Boulevard Emile-Zola - OULLINS (Rhône) Tél. Oullins 130-61

TOLERIE DE GERLAND A. BIZOT

S. A. R. L. AU CAPITAL DE 1.575.000 FR.

R. C. Lyon B. 14053

Téléphone : P. 63-80

8 à 12, Rue Croix-Barret — LYON (7^e)

TOLES DÉCOUPÉES ET FAÇONNÉES DE TOUTES ÉPAISSEURS DE 1 A 120^{m/m}

TOLERIE GÉNÉRALE ET CHAUDRONNERIE DE 1 A 20^{m/m}

PILES "AD"

Les plus utilisées
en France et à l'Étranger pour la signalisation
des chemins de fer, la téléphonie, etc...

LES PILES "AD" SONT FABRIQUÉES PAR LA
Société LE CARBONE-LORRAINE à Gennevilliers (Seine)

Agence de Lyon : **PRUNIER Adolphe** (E C. L. 1920 N)

30^{bis}, rue Vaubecour, LYON

Téléph. : FRANKLIN 38-32

ROULEMENTS

SKF ET RBF

SKF

COMPAGNIE D'APPLICATIONS MÉCANIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 50.000.000 DE FR.
15, Avenue de la Grande-Armée - PARIS

SUCCURSALE DE LYON : 260, RUE DE CRÉQUI

R. C. Seine 122.612

FIGURES D'AUTREFOIS

Un inventeur heureux :

CONTÉ

(1753 - 1805)

Né d'une famille normande de pauvres cultivateurs, Jacques Emile Conté montra, dès l'enfance, une intelligence remarquable. Ses dons exceptionnels frappèrent les religieux de Séez, chef-lieu diocésain, qui lui donnèrent, par charité, éducation et instruction classiques, dont il garda toujours la forte et bienfaisante empreinte.

La peinture le tentait, il y réussit fort bien et brossa des panneaux de valeur pour l'Hôtel-Dieu de Séez dirigé par ses maîtres.

Venu très jeune à Paris, Conté reçut les conseils de Greuze et fit du portrait. Il atteignit vite une maîtrise qui lui valut de beaux cachets, origine d'une certaine aisance.

Malgré ces brillants succès, Conté se sentait attiré vers la physique et les arts mécaniques, irrésistiblement. Il entre aux cabinets de Vauquelin et de Charles. Les événements de la Révolution et les besoins sans cesse accrus des armées permirent à ce chercheur, à cet inventeur, de développer ses facultés et ressources créatrices dans les directions les plus diverses. Réalisateur immédiat, on eût dit qu'il « inventait sur commande ».

Monge, Berthollet, Charles l'orientèrent d'abord vers l'aérostation naissante. Charles venait de substituer l'hydrogène au gaz, et Conté augmenta l'imperméabilité du ballon en vernissant le taffetas. Puis il reçut le commandement des aérostiers militaires, car c'est lui qui avait eu l'idée d'employer les ballons dans les opérations militaires. Au cours d'un gonflement, il fut victime d'un accident qui lui coûta un œil ; son activité n'en fut nullement amoindrie.

Avec Vandermonde et Leroy il fonda le Conservatoire des Arts et Métiers. En 1798, il inventa un baromètre pour mesures d'altitudes.

Le blocus nous privait de plombagine, il la remplaça par un mélange d'argile très pure et de graphite. Il trouva de nouvelles formules pour couleurs fixes, et fonda des manufactures pour la fabrication de ces divers produits, dont le célèbre « Crayon Conté ».

Bonaparte, qui l'appelait « l'homme bon à tout », l'emmena en Egypte, où Conté donnerait sa mesure, une mesure à l'échelle du Premier Consul. Son sens des réalités, la fécondité de son ingéniosité, lui conféraient une valeur hors pair.

Pendant trois ans passés, après Aboukir qui nous avait privés de tous approvisionnements, il fallut improviser, refaire, créer. Ubiquiste dans le champ de la découverte, Conté se trouvait partout où on le réclamait. Parfois même il devançait l'appel. Il répondait à tous les espoirs. Et à son départ, il laissait des manifestations heureuses d'un esprit puissamment inventif. Conté était un « dépanneur de haute classe » ; mais chez lui l'inventeur perceait immédiatement ; le « débrouillard » du jour cachait le créateur du lendemain.

Il serait trop long de donner la liste de ses trouvailles : il faut se borner, et pourtant Conté, lui, ne connaissait point de limites à ses découvertes. Or donc, il inventa, perfectionna des moulins à vent, des pétrins, des fours, des instru-

VIII

Entreprise **JANGOT, BONNETON & C^{ie}**

S. A. R. L. au capital de 1.500.000 frs.

Gérant : **A. ROUTIER (E.C.L. 1923)**

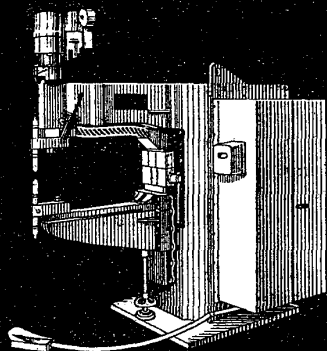
Siège social et Bureaux

242, RUE BOILEAU

L Y O N

Téléphone : Moncey 20-02

**TRAVAUX PUBLICS
MAÇONNERIE
BÉTON ARMÉ
FONDACTIONS
en tous terrains
BATTAGE DE PIEUX
système Simplex-Soly**



SOUDEUSES ÉLECTRIQUES PAR RÉSISTANCE

SCI AKY

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.700.000 FR.

13 et 15, rue Charles-Fourier, PARIS 13^e, Tél. Gob. 28-45

PH. CH. GÉRARD

ments mécaniques, de quincaillerie, agricoles, de chirurgie, du matériel de pansements, des machines à frapper des monnaies, à tisser, à fabriquer du papier, du drap, des appareils de laboratoire et de précision, des télégraphes, des armes, des munitions... Et il fonda et organisa des ateliers pour ces diverses fabrications.

Conté fut un inventeur à qui le destin a toujours souri.

Homme aimable, distingué, il était recherché des salons, des savants qui tenaient à honneur de le recevoir. Monge a dit de lui :

« Conté avait toutes les sciences dans la tête et tous les arts dans la main. On remarquait, en lui, une grande noblesse de caractère et une simplicité de mœurs antiques. »

(Paru dans *La Nature*, le 1^{er} septembre 1945).



Les Bollée et Serpollet

précurseurs de la locomotion automobile

Tous ceux qui portent l'âge du siècle peuvent se souvenir de ces noms qu'ils ont entendu prononcer dans leur enfance. Et les hommes de la génération précédente se rappellent les exploits — sensationnels alors — de ces constructeurs.

Voici d'abord Amédée Bollée (1844-1917).

Fils d'un fondeur de cloches du Mans, il marqua, dès son plus jeune âge, un goût très vif pour les choses de la mécanique. Particulièrement le jeune inventeur se sentait attiré par les problèmes de « la voiture à vapeur ». Reprenant les idées de Cugnot, cent ans auparavant, il voulait faire plus souple, plus rapide.

En 1867 — voici donc plus de trois quarts de siècle — avec un type de sa création, il évolua, dans la Sarthe, d'abord avec une voiture « l'Obéisante ». Puis, avec une seconde création, « la Mancelle » il vint à Paris, où sa voiture provoqua admiration et surprise ! Cugnot et son tracteur, son « fardier » comme il l'avait appelé, Cugnot ressuscitait, mais rajeuni, mis en harmonie avec les progrès de la mécanique à la fin du XIX^e siècle.

Et la Mancelle marchait à 28 kilomètres à l'heure. Le dispositif des divers organes, le moteur vertical placé à l'avant, constituaient une nouveauté industrielle qui étonna et les techniciens et le grand public.

C'était alors le temps où l'automobile se trouvait en gestation ; pour assurer sa réalisation il fallait deux conditions : un moteur léger et des pneumatiques.

L'heure de l'automobile pratique n'avait point encore sonné et Amédée Bollée disparut avant d'avoir assisté au développement d'un mode de locomotion dont il reste un des précurseurs. Deux de ses fils suivirent la carrière

X



LYON-VILLEURBANNE

71, cours Tolstoï — Tél. : V. 67-05 et 67-06

Télégr. : Mécasigma-Lyon

PARIS (8^e) — Direction commerciale

21, rue de Téhéran — Tél. : Lab. 04-15 et 04-16

USINES A VILLEURBANNE ET VÉNISSIEUX

COMPRESSEURS D'AIR A PISTONS LIBRES (Licence Pescara)
POMPES A ENGRENAGES POUR FILATURES DE VISCOSE ET NYLON
EMBRAYAGES DE MACHINES-OUTILS — TRAITEMENT THERMIQUE

BÉTON ARMÉ

PROJETS ET ÉTUDES DE GÉNIE CIVIL

TRAVAUX PUBLICS CONSTRUCTIONS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

BIARD, INGÉNIEUR-CONSEIL

(E. G. L. 1931)

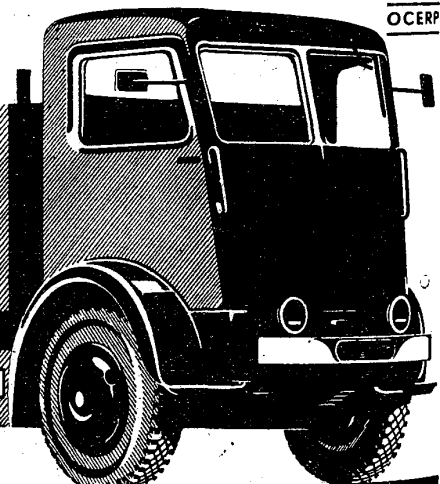
11, rue Professeur-Rollet, LYON — Parmentier 02-75

CAMIONS ÉLECTRIQUES



ELECTRIQUE

BOR



OCERP

SOCIÉTÉ SOVEL

VÉHICULES ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS

SIÈGE SOCIAL ET DIRECTION A VILLEURBANNE
154 ROUTE DE CREMIEU, TEL: VILLEURB. 74-44

BUREAU A PARIS 89, 56 RUE LA BOÉTIE
TEL: BALZAC 24-50

Quelques mots sur Léon Serpollet trouveront ici leur place. Elève à Sainte-Barbe, cet inventeur, durant ses études, rêvait déjà d'une chaudière à vaporisation instantanée.

Serpellet construisit, ensuite, une voiture à vapeur à quatre roues avec laquelle il atteignit 120 kilomètres à l'heure.

La Compagnie générale des Omnibus avait adopté son générateur à vapeur.

Léon Serpollet qui était né à Culoz en 1858 est mort à Paris en 1907.

Amédée FAYOL (1902).

L'ECOLE DU CHEF D'ENTREPRISE ET DES CADRES SUPÉRIEURS

Cette Ecole, qui ouvrira à l'automne prochain sa quatrième année de cours, sous le patronage et au siège de la Confédération Française des Professions, 100, rue de l'Université, à Paris (7^e), donne aux chefs d'entreprise, ainsi qu'aux cadres, dans des conditions abordables pour tous, une formation économique et sociale leur permettant de mieux remplir leur fonction (pressante nécessité dans les circonstances actuelles) et s'adresse aussi bien à ceux qui sont déjà en possession de leur métier qu'aux ingénieurs ou étudiants désireux de compléter leurs connaissances. Aucune condition de diplôme ou d'âge n'est imposée.

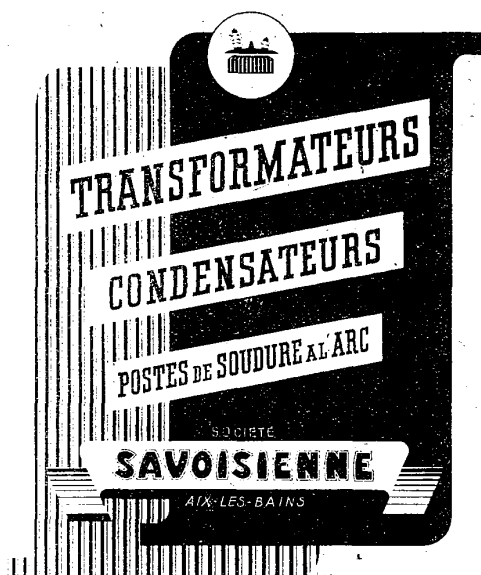
Parmi les titulaires réputés de différentes chaires (Doctrines et Applications sociales, Economie Politique, Morale Sociale, Psychologie, Organisation Scientifique du Travail, Sciences fiscales et juridiques, Service Social), citons : MM. J. Zamanski, P. Andréani, R.P. Arnou, G. Cazin, H.-L. Dubly, E. Fourmond, J. Maurin, R.-H. Parillaud, L. Péhuet, J. Philibée, P. Sans, R. Satef, J. Wilbois.

La formule adoptée, qui a donné toute satisfaction, combine les avantages des Cours oraux et par correspondance : aux inscrits, le texte intégral imprimé des Cours est adressé chaque quinzaine, à raison de huit cours mensuellement. Ceux qui habitent la région parisienne sont conviés à deux réunions mensuelles de révision et de discussion où sont repris et développés en des entretiens familiaux les sujets des cours ; ceux qui résident en province sont invités à une session intensive de trois jours consécutifs ayant le même objet.

Une association d'anciens élèves permet de garder des contacts précieux noués à l'Ecole et de pratiquer l'entraide intellectuelle et matérielle.

Les inscriptions sont reçues, dès à présent, au siège, 100, rue de l'Université, Paris (7^e) (Tél. : INValides 27-96). Une notice très détaillée donnant des sujets de cours et les renseignements pratiques, est envoyée sur simple demande, écrite ou téléphonique.

XII



Bureaux à LYON :
38, Cours de la Liberté
Téléphone : M. 05-41
Directeur : A. CAILLAT, E. C. L. 1914

PRODUITS MÉTALLURGIQUES

René BOUTEILLE

ET

Louis MATHIEU (E. C. L. 1922)

17, Cours de la Liberté — LYON

Tél. : Moncey 37-56

Fabrique de tubes de Chevillon
Forges Marcellot et C^{ie}
Forges et Ateliers de La Foulérie

...elles reviendront
bientôt les fameuses pâtes
AUX ŒUFS FRAIS

LUSTUCRU

Ets. Cartier-Millon. Grenoble.
Jean Cartier-Millon-ECL.36

A small illustration of a rectangular box of 'Lustucru' brand pasta. The box has a checkered pattern on the side and the brand name 'LUSTUCRU' is visible.

Mathias & Goudard

E. C. L. 1891

E. C. L. 1924

32, Grande Rue de la Guillotière — LYON

Tél. : P. 28-13

CHAUFFAGE

Chauffage Central à Vapeur,

à Eau Chaude, à Air Chaud

Chauffage par le Gaz et l'Electricité

Brûleurs à Mazout, à Charbon

CUISINE-FUMISTERIE

INSTALLATIONS SANITAIRES

Salles de Bains — Douches — Plomberie

Adduction et distribution d'Eau Froide

Production et Distribution d'Eau Chaude

TUYAUTERIES ET TOLERIE
INDUSTRIELLES

VENTILATION

1. The first line of the document is a header containing the text "1" and "2".

Le nombre des places étant limité, les candidats sont priés de s'inscrire le plus tôt possible, en écrivant au Directeur de l'Institut, au Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris (3^e).



Les premiers chapitres dégagent le sens des méthodes de la statique et de la dynamique et, en particulier, du concept toujours mystérieux de force. Afin de nous enseigner cette discipline intellectuelle qui garde toujours présente à l'esprit la signification expérimentale du langage du physicien, la thermodynamique nous est développée d'après les admirables travaux de Jean Perrin. L'étude des ondes acoustiques, de l'optique géométrique et des vibrations lumineuses ne se borne pas à nous fournir une

8IV

ARTICLES MÉTALLIQUES DIVERS

DÉCOUPÉS ou EMBOUTIS pour toutes INDUSTRIES, Rivets creux, boutons-pressions et autres, œillets, boucles agrafes, tubes, boîtes, capsules, etc...

CURSEURS et PIÈCES ACCESSOIRES SPÉCIALES pour l'INDUSTRIE TEXTILE

Tous TRAVAUX de PRÉCISION en EMBOUTISSAGE,

DÉCOUPAGE, ESTAMPAGE en tous MÉTAUX

Téléphone 22-41 et 49-68

Adresse télégr. :

BOICHASSANDE

Les Successeurs de BOIS & CHASSANDE,



L. GAVAT (1920)

Directeur

23, rue Diderot à GRENOBLE (Isère),

LAURENT BOUILLET

CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - PLOMBERIE

26, quai Saint-Vincent, LYON — Téléphone : B. 12-40 et 14-40

Succursales à : Marseille — Nice — Nancy — Clermont-Ferrand — Alger — Dakar

HENRI PETER

Tél. : F. 38-86

2, Place Bellecour — LYON

A. ROCHET (1912)

OPTIQUE — LUNETTERIE — PHOTO — COMPAS — RÈGLES A CALCULS

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

Maison DUSSUD - J. BILLARD (1930)

107, rue de Sèze — Téléphone : Lalande 06-32

Mécanique Générale — Usinage de grosses pièces jusqu'à 4 tonnes — Matériel pour teinture — Presses, pompes, accumulateurs hydrauliques — Installations d'Usines.

Machines pour

- l'Industrie Textile

**GANEVAL &
SAINT-GENIS**

Ingénieurs

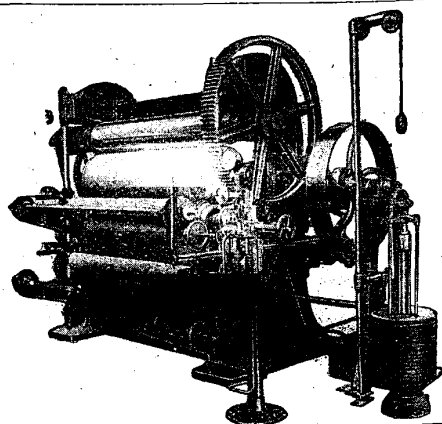
Constructeurs

29, rue Bellecombe, 29

LYON — Tél. L. 45-02

L. GANEVAL (E.C.L. 1911)

L. SAINT-GENIS (E.O.L. 1927)



connaissance exacte de ces questions ; mais, par une généralisation de la théorie des ondes et par une minutieuse critique de la célèbre expérience cruciale de Foucault, nous sommes préparés à comprendre la Mécanique ondulatoire. La description des structures moléculaires et atomiques, des réactions nucléaires (particulièrement à l'ordre du jour depuis la bombe atomique) est précédée d'un chapitre sur la notion d'objet ; elle nous apprend en outre l'usage, en physique, du calcul des probabilités. Trois chapitres sont consacrés à la Relativité restreinte et généralisée et à la Mécanique ondulatoire. Enfin la conclusion pose le double problème de la méthode de la physique et de sa valeur explicative.

**

Vient de paraître : LE LIVRE DE L'AUTOMOBILISTE, par A. LEPOIVRE.
— Un volume broché de 420 pages 14 × 22 avec 227 figures : 400 francs.
Net (baisse de 10 % déduite) : 360 francs. Franco (pour la France) : 383 francs. Recommandé : 390 francs.

Le Livre de l'Automobiliste s'adresse à tous ceux qui, sans avoir de connaissances en mécanique, veulent néanmoins s'occuper de leur voiture, la soigner, l'entretenir, sans avoir trop recours au mécanicien, dont les notes grèvent lourdement le budget consacré à la voiture. Pour ceux-là, l'auteur a rédigé et développé le cours qu'il a professé, pendant de nombreuses années, à l'Automobile-Club du Nord de la France. Il a évité soigneusement toute théorie ardue, mais cependant on sent qu'elle est à la base de l'ouvrage, que l'auteur l'a mise à la portée du lecteur. Il multiplie les conseils pour l'entretien de la voiture et fait la distinction entre ce que l'automobiliste peut faire lui-même et ce qu'il doit confier au mécanicien. Il oriente les observations à faire pour les présenter au praticien qui sera ainsi guidé dans ses recherches. Le lecteur qui connaîtra bien cet ouvrage pourra souvent se tirer d'affaire dans les cas les moins graves et, si la réparation est au delà de ses possibilités, au moins saura-t-il la faire exécuter avant que le mal soit devenu trop grand.

L'apprenti mécanicien de garage sera également intéressé par *Le Livre de l'Automobiliste*, qui constituera pour lui une excellente initiation.

Le Livre de l'Automobiliste doit être dans les mains de tous ceux qui s'intéressent à l'automobile.



PETITES ANNONCES

Camarade E.C.L. infirme, longue expérience des questions thermales, serait désireux de collaborer en qualité d'Ingénieur-Conseil avec Sociétés pour installations thermales. Ecrire au Secrétariat, 7, rue Grôlée, Lyon, qui transmettra.

E.C.L. et I.E.G. possédant locaux aménagés et organisation commerciale s'adjoindrait représentations (même avec dépôt) pour tout matériel et électrique, région Touraine et départements limitrophes. S'adresser au Secrétariat.

Ingénieur diplômé E.C.L. et E.S.E., 35 ans, père de famille, victime civile de la guerre, 12 ans de pratique industrielle et commerciale, cherche, après rétablissement de son état de santé, situation sérieuse ayant son centre, soit à Lyon, soit à St-Etienne ou dans la région. Références sérieuses. Ecrire au Secrétariat.

XVI

Entreprise de Transports et Manutention

JEAN DIDIER

Impasse Meunier, LYON (3^e)

Téléphone : MONCEY 19-76

J. TROUILLER, Ingénieur E. C. L.



TRANSPORTS

de grosse chaudronnerie,
pièces mécaniques de tout
tonnage jusqu'à 120 tonnes

CHAUDIÈRES, TRANSFORMATEURS,
CHARPENTES MÉTALLIQUES, BOIS,
FERS, etc...

MAISON FONDÉE EN 1896

ÉPURATION ET FILTRATION DES EAUX INDUSTRIELLES

◆
UNION THERMIQUE

62, rue de la République
MONTREUIL

◆
Agents régionaux :

LAMY et THIMON

A. et M. E. C. L.

107, rue P.-Corneille, LYON - Tél. M. 51-68

3, rue F.-Charvet, CHAMBERY - Tél. 10-45



109, Cours Gambetta

PRODUITS CHIMIQUES COIGNET

Capital : 36.470.000 francs
Maison fondée en 1818
R. C. Paris 43-000

3, rue Rabelais — LYON

COLLES - GELATINES - ENGRAIS PHOS-
PHATES - PHOSPHORES - SULFURES ET
CHLORURES DE PHOSPHORE - ACIDES
PHOSPHORiques - PHOSPHURES DE
CALCIUM - ETAIN - FER - ZINC
PHOSPHATES DE SOUDE

TECHNICA

REVUE MENSUELLE

Organe de l'Association des Anciens Elèves
de l'Ecole Centrale Lyonnaise
7, rue Grôlée, Lyon

LYON

REDACTION
ADMINISTRATION - PUBLICITE
7, rue Grôlée (2^e arr^t)
Téléphone : Franklin 48-05

ABONNEMENTS :

Un an 250 »

PRIX DU NUMERO : 25 francs

Compte courant postal : Lyon 19-95

SOMMAIRE :

Les abus des formalités : III. — Un inventeur heureux : Conté : VII. — Les Bollée et Serpollet : IX. — L'état économique de la France : 3. — Le chauffage électronique : 11. — Un train de laminoir à larges bandes français : 21. — Petit Carnet E.C.L. : 25. — Conseil d'administration : 31. — Le vin d'honneur du 28 juin ; La Reconstruction à la S.N.C.F. : 35. — Réunions : XXI. — L'œuvre de M. Amédée Fayol : XXIII.

Tél. : Franklin 50-55
(2 lignes)

G. CLARET

Ingénieur E. C. L. 1903

38, rue Victor-Hugo - LYON

Adr. Télégraphique
Sercla - Lyon

L'AUXILIAIRE des CHEMINS de FER et de l'INDUSTRIE

Epuration des eaux par tous procédés : thermo-sodique, chaux et soude, etc. —
Adoucisseurs ZERHYD par permutation — Filtres à silex et à circulation de sable —
Stérilisation — Eau chimiquement pure (eau distillée) — Traitement des eaux de piscine.

SOCIÉTÉ pour l'UTILISATION des COMBUSTIBLES

Equipement pour combustion du charbon pulvérisé : Sécheurs, Broyeurs, Brûleurs,
Chambres de combustion, Ventilateurs, Réchauffeurs d'air « ROTATOR », Econom-
seurs « SUC », Brûleurs industriels pour huiles et gaz.

APPAREILS et ÉVAPORATEURS KESTNER

Appareils spéciaux pour l'industrie chimique — Pompes avec ou sans calfat —
Ventilateurs — Evaporateurs — Concentrateurs — Cristalliseurs — Tambours-
sécheurs — Sécheurs atomiseurs — Lavage des gaz.

AMÉLIORAIR

Toute la ventilation : Chauffage, Humidification, Refroidissement, Conditionnement,
Élimination des buées et Récupération thermique, Séchoirs, Ventilateurs à haut rendement.

CREPELLE & C^{IE}

Compresseurs — Pompes à vide — Machines à vapeur — Moteurs DIESEL —
Groupes mobiles moto-compresseurs.

A. THIBEAU & C^{IE}

Machines pour Lavage, Cardage et Teinture des textiles.

L'état économique de la France



Dans une série de conférences, les méthodes d'application d'un Plan de Modernisation et d'Equipement ont été étudiées au début de l'année 1947. La première de ces conférences a été faite le 20 janvier dernier par M. Albert CAQUOT, membre de l'Institut : elle indique les causes de la décadence de l'économie française, elle dresse le bilan de la situation actuelle et indique les moyens de l'améliorer. Nous croyons intéressant pour nos lecteurs de reproduire la presque totalité de la conférence de M. Albert CAQUOT.

DECLIN ECONOMIQUE DE LA FRANCE DEPUIS 1914

J'ai eu l'occasion de vivre la vie des grandes nations et de voir sur place la réalisation du premier plan quinquennal de la Russie, par exemple. J'ai suivi l'industrie étrangère dans ces dix dernières années, à peu près complètement : j'ai visité la Russie, l'Allemagne, l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, l'Amérique. J'ai pu voir sur place ce qu'était la vie active de ces pays ; nous allons en déduire quelles sont les causes de la profonde décadence de l'économie française.

Cette décadence se chiffre par quelques données. Tout d'abord, le revenu national de notre pays était par tête, en 1938, moins de la moitié de celui de l'Amérique ; il était à peu près la moitié de celui de la Grande-Bretagne et très inférieur à celui de l'Allemagne, malgré la différence de population. Mais, depuis lors, notre production a fortement diminué, tandis que celles de l'Amérique et de l'Angleterre sont très augmentées. Actuellement, chaque Américain gagne quatre fois plus qu'un Français.

En France, les salaires n'ont pas cessé, en valeurs vraies, de s'amenuiser depuis 1914. C'est que, depuis 30 ans, la France a vécu sur son passé, elle n'a pas regardé l'avenir. Quand j'ai pris la présidence de la Société des Ingénieurs Civils de France en 1938, j'ai exprimé mes craintes et donné les grandes lignes du plan de relèvement nécessaire pour éviter la catastrophe.

Je revenais alors d'Allemagne et j'avais pu voir ce pays forger des armes à une intensité qui était plus de 10 fois la nôtre. Les Allemands avaient un plan d'équipement et d'armement qui dépassait 800 milliards, le nôtre ne pouvait pas en réaliser plus de 50. Ils avaient 30 % de leur main-d'œuvre occupée directement ou indirectement à l'armement ; nous n'en avions guère que 3 %. Nous avons vu au mois de mai 1940 l'effet du déséquilibre qui résulte de la grande différence des forces. Mais, quand l'Allemagne a retrouvé devant elle une masse de production beaucoup plus intense, la masse américaine, son déclin a immédiatement sonné.

D'où vient ce déclin de la France ? Elle était en 1914 un des plus grands pays industriels du monde, un des mieux placés. J'ai eu l'honneur en 1918

de diriger la technique de l'Aviation française comme directeur du Service technique de l'Aéronautique. Les Américains n'ont pas réussi en 1917 et 1918 la construction des avions et des moteurs de guerre. C'est nous qui leur avons donné leur aviation de combat, comme leurs canons de campagne. En 1918, tous ceux-ci ont été des 75 français.

Quand on pense à la puissance de l'industrie française de 1918 et qu'on voit la situation actuelle de la France, on est frappé de la rapidité avec laquelle un pays peut cesser presque d'exister. Nous allons en voir les causes.

La première a été le slogan répandu après la victoire de 1918 : « le Boche paiera ». La France ne s'est pas remise au travail et a dépensé sans compter. Elle avait cependant perdu 1.500.000 hommes et parmi les meilleurs de la production. Chacun a voulu vivre d'un niveau plus élevé, l'épargne ne s'est plus constituée et les réserves ont été progressivement utilisées. La destruction de nos réserves est quelque chose d'extraordinaire quand on la suit pas à pas. Nous étions en 1914 créditeurs dans tous les pays du monde. Notre balance commerciale se chiffrait à peu près par un déficit apparent de 25 à 30 %. Ce déficit était plus que comblé par le revenu extérieur, lequel a si rapidement diminué qu'avant la fin de cette année-ci il aura cessé d'exister. Nous serons, au contraire, largement débiteurs.

La France est le pays du monde où l'épargne était la plus intense. C'est chez nous que l'homme libre épargnait le plus. Actuellement, loin d'épargner, nos dépenses sont supérieures à notre production et, par conséquent, nous allons vers l'abîme.

Le pays qui épargne le plus en ce moment, parmi tous ceux que j'ai visités, est, de beaucoup, la Russie. C'est elle qui a fait le plus grand effort d'épargne. Le Gouvernement décide de la proportion de la production qui est consommée et de celle qui est épargnée.

Cette dernière proportion, consacrée à l'équipement, est considérable.

L'épargne ne consiste pas à apporter une certaine somme à la Caisse d'Epargne. Si cette somme sert ensuite à l'Etat pour combler un déficit ou payer des fonctionnaires, l'épargne n'existe plus. La seule réalité est dans la constitution des équipements, afin que la génération suivante travaille sur des outils d'une qualité meilleure.

A l'époque actuelle, un indice extrêmement précis de la productivité est la quantité d'énergie disponible par ouvrier. Cette quantité d'énergie est environ 5 fois plus forte en Amérique que chez nous, 4 fois plus forte en Suisse, et les salaires vrais sont en proportion précisément de ce coefficient. Chacun des 40 millions de Français ne peut avoir en moyenne que le 40 millionième de la production et, comme depuis 1914 et surtout depuis 1939 nous augmentons chaque année les frais généraux du pays d'une façon considérable, la part de chaque Français va sans cesse en diminuant, et notre situation chaque jour est moins bonne que celle de la veille.

C'est à cette déficience que le Plan va remédier et d'une façon complète, puisque, comme je vais le démontrer en ce qui concerne les matériaux de construction, il peut beaucoup plus que doubler le rendement par ouvrier. Si on double le rendement par ouvrier, on double le salaire de chaque travailleur, alors que toutes les dispositions législatives relatives aux salaires sont inefficaces. Le seul homme qui agit sur les salaires c'est l'ingénieur qui, dans son coin d'atelier, imagine, calcule et réalise le dispositif qui permet de faire en une heure ce qui était fait en deux, et seul il permet, par conséquent, de distribuer des salaires plus élevés.

DANGER DE LA LOI FISCALE FRANÇAISE

Pour améliorer la situation française, il faut donc essentiellement de l'équipement. Or l'équipement français est actuellement tombé très bas. J'estime, après avoir dirigé beaucoup de productions, qu'une machine de 10 ans est en général une machine passive. J'appelle machine passive une machine qu'il vaut mieux laisser au magasin que de l'utiliser, puisqu'en la remplaçant par une machine neuve, celle-ci produira à moindre prix, avec un moindre effort humain, compte tenu de son amortissement. Or, l'âge moyen des machines françaises est de 23 ans, alors que celui des machines américaines est inférieur à 7 ans et celui des machines anglaises n'atteint pas 8 ans.

Cependant notre pays était en 1914 à l'avant-garde des autres pays. En 1918, je présidais les réunions du Comité interallié technique de l'Aviation et nous avions, à ce moment-là à Paris, chaque semaine, un conseil où se retrouvaient les techniciens américains, anglais, japonais, italiens — ces derniers étaient alors nos alliés. La plus grande partie des inventions et de l'équipement venaient de la France. En 1914, les trois quarts des brevets pris en France étaient français.

Pendant les années qui ont précédé la guerre de 1939, ce pourcentage est descendu à un dixième ; pourquoi cette décadence si rapide ? C'est que, à partir de 1919, nous avons eu un nouveau régime : celui du comptable. C'est le comptable qui est devenu le maître et non plus le technicien. Dans tous les pays du monde que j'ai visités, toutes les grandes affaires sont dirigées par les techniciens, comme cela l'était en France avant 1914. En France, le technicien est maintenant au deuxième plan. Les lois obligent pratiquement à choisir pour diriger les Sociétés des administrateurs qui passent leur temps à suivre les innombrables textes législatifs.

Quand j'ai visité l'usine Ford, Ford était à ce moment-là l'homme le plus riche du monde, et il était occupé à suivre la mise au point d'un nouveau tour automatique dans son usine. Quand je suis allé en Russie, je n'étais conduit que par des techniciens. En France, nous avons inauguré en 1918 le règne de l'« administratif ». Chaque chef de société est devenu un administratif, un comptable, qui a généralement à côté de lui deux béquilles, car c'est un paralytique de par la loi. Il a d'un côté un conseiller fiscal et de l'autre un contentieux, sans les avis permanents desquels les Sociétés ne peuvent plus vivre.

J'ai décrit dans une conférence que je faisais à des ingénieurs la noble silhouette d'un homme qui est mort, d'un grand Français qui s'appelait Clerget. Cet homme, qui avait été ouvrier de Paris, était devenu un grand ingénieur et il avait fondé une maison prospère avant 1914 et l'une des plus puissantes en 1919.

A ce moment-là, Clerget avait un budget de 52 millions de francs-or, c'est-à-dire plus de 2 milliards de notre monnaie actuelle. C'était cependant un homme simple, constamment dans son usine, un véritable apôtre au milieu de ses ouvriers. Il faisait des comptes simples, précis et exacts ; il mettait ce qu'il dépensait d'un côté et ce qu'il recevait de l'autre.

Vint la loi sur les bénéfices de guerre. Celle-ci, comme toutes les lois qui nous ont fait le plus de mal, a été votée par tous les partis, ceux-ci ne prévoyant pas leur interférence contre la nation. En 1918, nous avions la plus grande industrie d'aviation du monde ; en 1922, elle n'existait plus. Le fisc l'avait tuée ; toutes les usines étaient fermées.

A Clerget, elle a enlevé la totalité de son avoir. Son bilan était en effet le suivant : sur 52 millions étaient inscrits 12 millions de francs déposés dans les banques anglaises, car les Anglais avaient pris licence des moteurs Clerget et en avaient construit de nombreux exemplaires pendant la guerre ; le Gouvernement anglais avait déposé le montant des licences dans les banques anglaises. De son côté, l'Etat français lui devait une dizaine de millions pour les marchés en cours. Clerget avait d'autre part immobilisé au fur et à mesure une trentaine de millions dans ses machines-outils et ses bâtiments. Vivant très simplement au milieu de sa famille, il mettait toute son épargne dans son usine : sa fille est aujourd'hui professeur de dessin de la Ville de Paris.

Tout l'actif était précis quand le contrôleur du fisc est venu. C'était un homme très bien, très intègre, très honnête ; il a cru que ce bilan représentait des bénéfices et il a taxé sans distinguer le disponible et l'immobilisé. Pour Clerget, comme pour tous les hommes de ma génération, une dette envers l'Etat était sacrée ; on payait tout de suite. Il a fait venir d'Angleterre ses 12 millions qui sont devenus 1.800.000 francs, parce que les Anglais lui ont retenu 85 % sous prétexte d'income tax, ce qui était une erreur d'interprétation, mais Clerget ne pensait pas qu'un Etat ne pût pas être intégralement honnête ; il n'a même pas été remboursé par l'Angleterre des sommes qu'il avait dépensées pour apprendre aux Anglais à construire ses moteurs. En outre, il a donné à l'Etat français les 10 millions que ce dernier lui devait. Il était encore loin de compte. Il a vendu toutes ses usines, mais, comme il n'y avait pas un seul Français pour les acheter, les Français n'étant plus assez riches, ce fut un Américain qui les acheta ; depuis, l'Etat les a reprises : ce sont les Usines nationales de Levallois-Perret. Quand Clerget eut tout donné, il devait encore 5 millions à l'Etat ; un décret spécial du Ministre de la Guerre le déchargea d'avoir à les payer. Dans les ventes, Clerget avait même aliéné son usine existant avant 1914 pour régler le fisc. Il partit de son bureau avec pour tout bien sa boîte de compas dans sa poche ; et son associé, Polin, un de ses camarades d'école, s'est suicidé en disant : « J'ai mal servi mon ami. »

Voilà comment en 1921 toute l'industrie française d'armement est morte par la volonté de la loi qui l'a tuée. Le régime fiscal français s'est imposé de plus en plus et il est aujourd'hui quelque chose d'ahurissant. On peut dire qu'il vaut beaucoup mieux jouer à la roulette que de faire une invention. L'homme de lettres est incomparablement mieux protégé que l'inventeur ; l'Etat met toute sa force judiciaire à la disposition de l'écrivain, sans que celui-ci ait à payer une taxe afin que soit respectée la propriété littéraire. Pour l'inventeur, la position de l'Etat est inverse : il l'oblige à verser des sommes importantes avant toute réalisation ; en outre, si au bout de 10 ans d'efforts l'inventeur réussit et vend son invention, l'Etat considère ce capital comme un revenu et le taxe lourdement. Le résultat de cette politique est la disparition des inventeurs français ; nous travaillons de plus en plus avec des licences à l'étranger.

Je me suis entretenu la semaine dernière avec un de mes amis, un grand inventeur qui vient d'aller dernièrement en Hongrie sur la demande du Gouvernement hongrois. Il m'a dit toutes ses difficultés du fait de la législation française, qui le prive des ressources nécessaires pour faire les essais indispensables sur de nouvelles recherches.

Le régime fiscal interdit aux usines de faire du rééquipement, ce qui est cependant la seule façon de permettre l'augmentation progressive des

salaires. On ne comprend pas la législation, qui dit par la voix de ses exécutants : « Vous faites trop d'équipement, vous amortissez trop vite. » Aussi nous avons en France des machines de 23 ans d'âge moyen et, par cette action législative vers la paralysie, l'industrie se meurt. Une industrie a besoin de vivre dans un cadre favorable. L'industrie française était exceptionnellement robuste ; elle a fini par s'étioler, et même par disparaître en certaines zones.

C'est ainsi que nous étions les maîtres de la machine-outil jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Petit à petit, cette industrie tend à disparaître. Les Etats-Unis n'avaient qu'une faible industrie vers 1900. Tous les taxis de New-York étaient à cette époque des Renault ou des De Dion. Les Américains ont fait la plus grande industrie parce qu'ils ont eu un gouvernement qui l'a protégée, ainsi que l'avait fait Colbert trois siècles plus tôt dans notre pays par des méthodes analogues, ce qui nous valut trois siècles de prospérité.

L'industrie de la machine-outil disparaissait dans ces dernières années, car elle n'était pas efficacement protégée, parce que joue une loi économique essentielle, qui est la suivante et qui domine le débat : le prix de revient d'un objet, c'est-à-dire la totalité de l'effort humain nécessaire pour le produire, est inversement proportionnel à la racine cinquième du nombre d'objets fabriqués ; quand on double le nombre d'objets, on diminue le prix de revient de 15 % ; quand on le multiplie par 10, on diminue le prix de 40 %. Lorsqu'on fabrique une machine-outil automatique très poussée, augmentant le rendement du personnel, il faut l'amortir et on ne peut l'amortir que sur une grande production.

C'est là le point essentiel. En France, le marché représente moins du 1/10 du marché américain. Avec la même qualité d'ingénieurs et d'ouvriers, notre prix de revient est nécessairement près du double. C'est pourquoi je disais dans une conférence faite à Bruxelles en 1939, quelques mois avant la guerre, à des ingénieurs et industriels belges : « Il faut que nous fassions les Etats-Unis d'Europe. Nous avons en face de nous deux puissances, l'Amérique et l'U.R.S.S., qui sont à une échelle 10 fois plus grande que la nôtre. Nous aurons demain la Chine à la même échelle. De même, l'Empire britannique, s'il veut bien rejoindre ses membres, sera à la même échelle. Si nous avons la sagesse en Europe de faire une fusion économique avec nos voisins, nous serions une puissance telle que nous pourrions exporter dans tous les pays et donner à tous les travailleurs des salaires vrais réellement doubles. »

SITUATION ACTUELLE DE LA FRANCE

La position de la France est effroyable. Nous sommes serrés à la gorge, au point de vue économique, par trois goulots : le goulot énergétique, ensemble du charbon et de l'énergie électrique, qui est très étroit ; le goulot de la sidérurgie et le goulot de la main-d'œuvre. Le rôle essentiel de la Commission des Matériaux de construction est donc de libérer notre production, en aidant les industries-clés à remplir leur programme entièrement.

Nous pouvons dire qu'à chaque instant, la valeur et la grandeur d'un pays dépendent de sa production. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, la France était le plus grand pays producteur agricole d'Europe ; c'était le plus peuplé, c'était celui dont l'économie dominait, et, quand est arrivée la Révolution française, l'ensemble des Etats européens pouvait à peine compenser l'activité

française. Pourquoi cette suprématie ? Parce qu'à ce moment, la France, bien située au point de vue agricole, avait un climat équilibré et était mieux placée que les autres pays pour produire. Mais est arrivée, à la fin du XVIII^e siècle, une perturbation totale : la découverte du charbon. Quand le navire à voiles fut remplacé par le cargo à vapeur, il y avait un pays qui pouvait naviguer beaucoup plus économiquement que les autres, puisqu'il avait le charbon près de ses ports et pouvait le produire à bien meilleur compte : c'était l'Angleterre. C'est à ce moment que l'Angleterre a agrandi énormément son empire colonial ; et si elle s'est développée industriellement, c'est uniquement parce qu'elle avait la bonne fortune d'avoir du charbon dans ses ports.

En Europe continentale, il est un gisement de charbon encore plus important que le gisement anglais : c'est le gisement de la Ruhr, qui à lui seul représente sensiblement autant de réserves que tout le reste de l'Europe. Un pays a trouvé ce gisement sous son sol et il en est résulté automatiquement un prodigieux développement économique. Comme toutes les nations orgueilleuses, ce pays n'a pas pensé que c'était seulement la conséquence d'un accident géologique et il s'est cru nation élue des dieux. L'Allemagne, qui n'est venue que très tard à l'industrie, n'a pu le faire que parce qu'elle a trouvé du charbon. Les découvertes de la chimie sont particulièrement typiques. Elles ont été presque toutes des découvertes françaises jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Puis, petit à petit, la primauté passa à l'Allemagne parce qu'elle produisait 100 millions de tonnes de charbon de la Ruhr et que ce charbon fournissait plus de 5 millions de tonnes de goudron comme sous-produit, dont l'utilisation payait des milliers de chimistes. Si nous avions eu ces quantités de goudron, nous aurions fait aussi bien, mais en Europe nous sommes peu favorisés à cet égard.

C'est pourquoi, dans une conférence que je faisais à Washington, en 1937, je disais au public américain : « Lorsqu'un enfant français naît, les bonnes fées géologiques viennent dans son berceau lui donner la richesse... Je compte sa richesse pour 1 ; l'enfant américain reçoit 10, l'enfant anglais reçoit 5 et l'enfant allemand reçoit 4. Quant à l'enfant italien, il ne reçoit qu'un quart. Aussi, quelle que soit la valeur du peuple italien, il sera toujours une nation sans puissance réelle, parce qu'il est complètement défavorisé au point de vue du bilan énergétique. »

LE BILAN ENERGETIQUE FRANÇAIS

La situation française est pour le charbon nettement mauvaise. Nos gisements de charbon sont difficiles à exploiter. Aucun de nos gisements ne serait exploité en Amérique ; ils y seraient considérés comme inexploitable, étant donné leur irrégularité. D'autre part, nous les exploitons à une cadence dangereuse, puisque la plupart des savants admettent que, dans un siècle, nous n'aurons plus de charbon. Nous tirons de notre sol tout ce que nous pouvons en tirer et même nous en tirons trop du point de vue des générations futures. Il ne faut pas oublier que le charbon n'est pas une richesse inépuisable ; c'est un capital limité dans le sol, et qui disparaît.

Heureusement, le bilan se présente d'une façon plus favorable au point de vue de l'énergie électrique. Nous disposons actuellement, d'après mes calculs, chaque année d'environ 100 milliards de kWh disponibles et rentables, rien que dans les eaux d'écoulement superficielles, dont la moitié se

trouve dans les Alpes. Nous pouvons faire de très grandes centrales près de Marseille, sur la Durance, en transformant utilement cette vallée comme les Américains ont transformé la vallée du Tennessee. Ces 100 milliards de kWh font plus que doubler notre puissance énergétique et sont entièrement à notre disposition, avec cette différence par rapport au charbon que : 1° l'énergie se renouvelle tous les ans ; 2° la dépense, une fois faite, l'extraction se poursuit presque gratuitement.

Un pays qui s'équipe en électricité est un pays qui s'enrichit d'une façon extraordinaire et peut augmenter progressivement les salaires vrais. C'est cette opération d'ensemble que veut réaliser le Plan. Nous pourrions équiper des usines capables de produire 5 milliards de kWh par an. Actuellement, nous sommes dans la situation d'un pays qui dispose d'un énorme gisement d'énergie et qui ne l'exploite pas. Si nous avions dans les Alpes des millions de tonnes de charbon inexploitées, nous trouverions cela incompréhensible.

En outre, nous possédons un gisement important d'énergie, celle des marées. La hauteur des marées, relativement faible dans l'Océan, augmente beaucoup lorsque l'onde se propage dans un ajutage et que dans cet ajutage elle trouve un miroir réfléchissant. C'est précisément ce que produisent les côtes françaises et anglaises, qui forment un ajutage bien disposé, dans lequel un miroir, le Cotentin, porte à 14 mètres l'amplitude des marées à Granville. Ce gisement sur les côtes de France représente plus de 30 milliards de kWh, que l'on peut extraire à un prix normal.

Nous sommes donc actuellement dans une situation comparable à celle de l'Angleterre, avec moins de charbon et plus d'énergie hydroélectrique. Aussi la décision du Plan au point de vue énergétique s'appuie-t-elle sur une situation naturelle très bonne et le Plan peut être encore élargi sur ce point.

LA SIDERURGIE

La sidérurgie est une industrie-clé et c'est celle qui, actuellement, limite le plus la production des industries de transformation. La situation française est bonne, puisque nous possédons des ressources minières très importantes dans le bassin lorrain, et même assez importantes dans le bassin normand. Malheureusement, on ne peut pas faire d'acier sans consommer du coke ; or, notre charbon est impropre seul à faire du coke métallurgique. La sidérurgie française marchait en réalité, comme disent les Russes, comme un « Kombinat », c'est-à-dire qu'elle utilisait, en partie, du coke venant de la Ruhr et qu'en retour elle expédiait une quantité correspondante de minerai vers l'Allemagne.

Aujourd'hui, la situation des gisements géologiques n'a pas changé et le charbon de la Ruhr reste nécessaire en coupage avec les charbons français pour obtenir le coke nécessaire.

La sidérurgie, par contre, se présente dans une situation assez favorable au point de vue des possibilités de l'équipement, puisqu'avec des installations relativement modestes nous pourrions arriver dans 10 ans à 15 millions de tonnes. En 1950, le Plan prévoit 11 millions de tonnes d'acier, c'est-à-dire une production qui permettra largement de remettre en vie toute l'industrie française.

LA MAIN-D'ŒUVRE

La main-d'œuvre limitée dont nous disposons est actuellement une cause de la faiblesse de notre production. S'il en est ainsi c'est parce que la

Il est à remarquer que la carence de la construction en France, entre 1918 et l'époque actuelle, est beaucoup plus importante que la destruction : elle est au moins le double. C'est la carence de l'équipement et c'est la carence de l'habitation, entre 1919 et 1939, qui font que nous nous relevons si difficilement et que le Gouvernement se trouve devant les difficultés actuelles.

Albert CAQUOT,
Membre de l'Institut.

En vente dans les kiosques.

LE CHAUFFAGE ÉLECTRONIQUE

par G. BOUCHER (1940)



Depuis quelques années, et, surtout depuis la fin de la guerre, on entend beaucoup parler de chauffage électronique.

Des catalogues américains nous vantent ce mode de chauffage au moyen de slogans tels que « A l'âge atomique, chauffage électronique », et, parmi les nombreuses applications de ce procédé, nous pouvons relever entre autres : vulcanisation du caoutchouc, déshydratation, stérilisation, polymérisation, préchauffage des résines synthétiques, séchage, imprégnations, trempe superficielle, recuits, brasure, soudure et même, dans le domaine ménager, fours à rôtir, décongélation des fruits, etc...

Qu'est donc le chauffage électronique qui nous vient ou qui, plus exactement, nous revient d'Amérique puisque le premier brevet pris dans ce domaine l'a été par MM. Dufour et Leduc en 1936 qui, les premiers, ont préconisé l'emploi du chauffage électronique pour le traitement du caoutchouc.

Il y a deux méthodes bien distinctes de chauffage industriel par haute fréquence, le chauffage par courants de Foucault induits dans une pièce métallique et le chauffage par pertes diélectriques dans un corps isolant.

Les fours à induction classiques bien connus dans les aciéries utilisent la première méthode, ils fonctionnent à des fréquences relativement basses. Dans ces fours on recherche un chauffage uniforme ; cette question a été étudiée à fond depuis longtemps, nous n'y reviendrons pas.

Le chauffage par induction haute fréquence (de l'ordre de 200 à 500 kilocycles par seconde) permet une concentration de la puissance dans une petite portion du corps conducteur soumis au champ magnétique. On utilise cette propriété dans les applications telles que la trempe superficielle, la brasure, la soudure, etc... Il est très facile d'obtenir une concentration de puissance vingt fois plus grande qu'avec un chalumeau oxyacétylénique.

Au contraire le chauffage haute fréquence par pertes diélectriques s'adresse à tous les corps non-conducteurs et donne une uniformité de chauffage remarquable.

Le chauffage par induction est essentiellement un échauffement superficiel pendant que le chauffage diélectrique est une distribution presque uniforme de la chaleur dans le volume.

Les avantages du chauffage électronique sont donc :

- a) très forte concentration de la puissance ou uniformité de chauffage suivant les cas ;
- b) par chauffage HF, la chaleur est produite dans la pièce à chauffer elle-même, il n'y a donc pas de transmission de chaleur à réaliser.

Afin de limiter cet exposé nous n'étudierons que le chauffage diélectrique en éliminant le chauffage par induction malgré ses applications extrêmement intéressantes.

LE CHAUFFAGE PAR PERTES DIELECTRIQUES

On sait que, dans les corps conducteurs, les électrons sont libres et se déplacent créant ainsi le courant électrique. La résistance des conducteurs provient de l'énergie dépensée par les électrons libres qui y circulent lorsqu'ils entrent en collision avec les molécules du métal.

Les électrons des corps isolants n'ont pas la faculté de se déplacer facilement d'un atome à un autre, ils sont liés à la matière. La théorie de Debye nous indique que les charges électriques des molécules sont égales et de signe contraire mais que leur répartition est inégale, si bien que l'ensemble se comporte comme un dipôle composé de deux charges, l'une positive, l'autre négative, liées par leur force d'attraction. Ces dipôles peuvent s'orienter sous l'influence d'un champ électrique dont ils prennent la direction. Le milieu diélectrique oppose une résistance du genre visqueux au mouvement de ces dipôles et, si le champ électrique dans lequel baigne le diélectrique est alternatif de fréquence élevée, le travail dissipé en chaleur lors de l'orientation des dipôles (travail qui était négligeable pour un seul déplacement) peut atteindre des valeurs élevées. C'est ce travail perdu qui est appelé « Pertes diélectriques ».

Dans ces conditions, si nous considérons un condensateur à diélectrique imparfait (autre que le vide ou l'air) entre les armatures duquel est appliquée une tension alternative $U \sin \omega t$, il va passer un courant $I \sin \omega t + \delta$ qui, puisque le diélectrique n'est pas parfait, ne sera pas exactement en quadrature avec la tension appliquée.

Ce courant est la résultante géométrique de deux courants : le premier en quadrature avec la tension, le second en phase avec la tension. L'un ne peut mettre en cause que de l'inertance tandis que l'autre représente une puissance perdue dans le diélectrique. C'est le rapport du courant ohmique au courant capacitif qui est désigné par $\tan \delta$ ou tangente de l'angle de pertes δ .

Un diélectrique est caractérisé par deux constantes, l'une « le pouvoir diélectrique K » représente l'énergie que peut emmagasiner cet isolant soumis à un champ électrique continu, l'autre appelée « angle de perte δ » représente la quantité d'énergie qui est perdue par frottement des dipôles.

Il est alors clair que, pour un champ donné, l'effet de chauffage dû au frottement des dipôles sera d'autant plus intense que la constante diélectrique, l'angle de pertes et la fréquence seront plus élevés.

Connaissant la fréquence du champ électrique, la constante diélectrique et l'angle de pertes il est aisé de déterminer la puissance absorbée par unité de volume de matière soumise au champ (1).

(1) L'expression de la puissance est :

$$W = U \cdot I \sin \delta \text{ où } U \cdot I \sin \delta \text{ en première approximation car } \delta \text{ est petit.}$$

Si le condensateur a une capacité C , son impédance est en valeur absolue $1/C \omega$, ω étant la pulsation de la tension U .

En général l'impédance ohmique est bien plus grande que la capacitance (δ petit) et, approximativement, le courant qui traverse le condensateur est : $I = U C \omega$ en valeur absolue.

La puissance est alors :

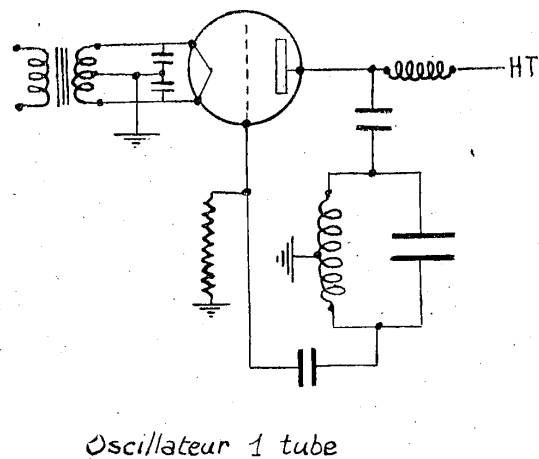
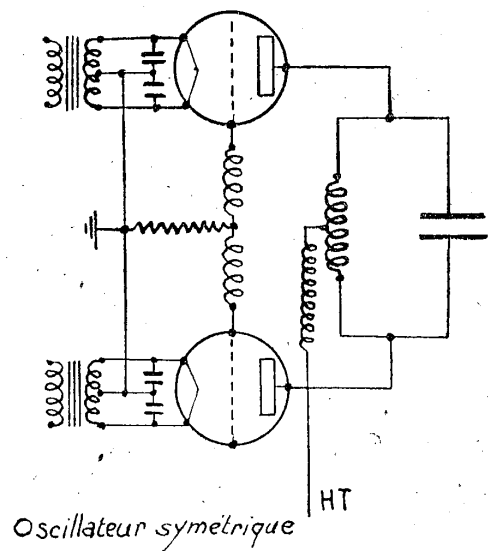
$$W = U^2 C \omega \sin \delta = U^2 C 2 \pi f \sin \delta$$

et en remplaçant dans cette expression C par sa valeur $K S / 4 \pi d$ et en calculant la perte d'énergie par unité de volume de diélectrique (cm^3) le résultat est le suivant :

$$W = 1/2 E^2 f K \sin \delta \quad (\text{CGS}) \quad E = U/d = \text{champ}$$

$$\text{et } W = 1/3.600 E^2 f K \sin \delta \quad \text{watt/cm}^3$$

$$E \text{ en K v/cm (volts de crête)} \quad f \text{ en KC/S} \quad K \text{ unité ES.GGS.}$$



Ainsi ce mode de chauffage ayant sa source à l'intérieur même des corps à chauffer permet de réaliser un chauffage homogène de toute la masse et ceci est particulièrement intéressant pour les substances qui sont très mauvaises conductrices de la chaleur.

La technique de ce procédé consiste donc à transformer l'énergie à 50 pps en énergie électrique à haute fréquence (20 à 30 mégacycles par seconde).

Cette transformation s'effectue au moyen de tubes électroniques, le rendement ne dépasse pas 60 %. Il ne faut absolument pas en conclure que le chauffage électronique est onéreux, le bilan complet d'une opération de chauffage montre que dans presque tous les cas, pour ne pas dire toujours, l'avantage va à ce moyen moderne de chauffage.

LES GENERATEURS A HAUTE FREQUENCE

Les générateurs utilisés sont des oscillateurs à tubes électroniques (des triodes) qui, suivant la puissance à fournir, comporteront une ou plusieurs lampes.

Les triodes de puissance que fournissent actuellement les constructeurs de tubes peuvent permettre la construction de fours électriques de 200 watts à 50 kilowatts et même plus.

Avec quelques variantes les oscillateurs sont de deux types, oscillateurs à un tube genre Hartley et oscillateurs symétriques à deux ou un nombre pair de tubes genre Mesny.

A titre indicatif nous donnerons les schémas de principe de ces deux types d'oscillateurs.

L'alimentation des anodes s'effectue généralement en courant continu obtenu par redressement du courant alternatif 50 pps, mais il est également possible d'alimenter les plaques des triodes en alternatif brut. Dans ce cas on perd une demi-alternance et pour une même tension la puissance obtenue est beaucoup plus faible. Si les tubes supportent des tensions plus élevées il est possible de remédier à cette perte de puissance en augmentant la tension anodique.

De tels oscillateurs doivent être très stables, la condition d'entretien des oscillations doit être largement satisfaite. En effet, lorsqu'on couple un circuit d'utilisation à un générateur, celui-ci peut, dans certaines conditions, osciller sur une fréquence différente de la fréquence d'accord du circuit oscillant d'anode.

Ce phénomène, appelé autrefois passage d'onde, est évidemment instable et il suffit souvent d'un léger choc mécanique ou électrique pour le déclencher ou le supprimer.

L'oscillation instable s'effectue dans de mauvaises conditions de fonctionnement du tube et ce dernier peut être détérioré, il importe donc de faire en sorte que ce régime instable ne puisse pas s'établir ; on y parvient en augmentant le « swing » de grille et en diminuant le couplage dans les limites compatibles avec la puissance HF à fournir.

Dans tous les cas, il y a avantage à utiliser un montage symétrique à deux tubes, ce montage est plus stable et beaucoup moins délicat comme mise au point. Il n'est pas recommandé de faire fonctionner des tubes en

parallèle car jamais deux lampes ne sont absolument identiques et il est difficile de répartir équitablement la charge entre les tubes.

Les longueurs d'onde utilisées étant de l'ordre de 10 à 15 mètres, les circuits des oscillateurs devront être très soignés afin d'éviter toutes les pertes que l'on peut éliminer. Il convient notamment de placer aux endroits convenables des chocs HF et des découplages afin d'empêcher la dispersion des courants HF dans le câblage et les enroulements des transformateurs.

L'oscillateur non chargé ne doit absorber qu'une puissance très faible. Les appareils de contrôle d'un générateur HF sont en général un ampèremètre indiquant le courant anodique et un ampèremètre indiquant le courant moyen de grille.

LA TRANSMISSION DE LA PUISSANCE FOURNIE PAR LE GENERATEUR A L'UTILISATION

Comme nous l'avons dit plus haut, le chauffage électronique s'effectue en plaçant le corps à chauffer entre les deux plateaux d'un condensateur soumis à la tension HF.

L'expression de la perte diélectrique w par cm^3 montre que cette perte est proportionnelle à la fréquence et au carré du champ électrique.

Ainsi, tout en restant loin du gradient de potentiel qui provoque le claquage du corps traité, on a intérêt à augmenter le champ électrique.

La fréquence, également, doit être élevée, mais dans cette voie on est vite limité ; d'une part les générateurs pour ondes très courtes sont plus délicats, le rendement baisse et peu de tubes électroniques permettent de descendre en dessous de 5 mètres, d'autre part les dimensions du corps à traiter doivent être petites vis-à-vis de la longueur d'onde pour avoir toujours à faire à des circuits à constantes localisées et par suite à une répartition uniforme (ou à peu près) du champ électrique.

Le système le plus simple consiste à se servir du condensateur renfermant le corps isolant comme condensateur du circuit oscillant d'anode. Cette disposition un peu simpliste ne permet pas un réglage de la puissance et la longueur d'onde varie en cours d'opération par suite des modifications des propriétés électriques du diélectrique traité.

On préfère, en général, coupler le circuit d'utilisation au circuit d'anode et accorder ce premier circuit au moyen d'une self ou d'un condensateur variables et il est même possible de prévoir un dispositif automatique qui compense les variations des caractéristiques électriques du corps traité.

L'impédance de charge constituée par les électrodes et la matière à chauffer a en général une valeur élevée.

Il arrive parfois que le corps à chauffer se trouve loin du générateur, l'énergie HF est alors transmise au moyen d'une ligne bifilaire ou co-axiale en respectant les conditions d'adaptation des impédances.

QUELS CORPS PEUT-ON CHAUFFER PAR PERTES DIELECTRIQUES ?

Bien entendu tous les corps isolants peuvent subir un échauffement lorsqu'ils sont placés dans un champ électrique alternatif de fréquence élevée.

Nous avons vu que, pour un champ électrique et une fréquence donnés, la puissance dissipée par cm^3 est proportionnelle au produit $K \delta$ de la constante diélectrique par l'angle de perte. C'est donc le « facteur de pertes » $P = K \delta$ qui classera les isolants et il est bien évident que les corps bons isolants HF ne seront que difficilement échauffés, ainsi il est pratiquement impossible de chauffer le quartz, le trolitul, les calites ; par contre des corps tels que le caoutchouc, l'ébonite, la bakélite, les résines synthétiques, le bois seront très rapidement portés à haute température.

Enfin, il se présente un cas très important en pratique, celui des corps humides, ces corps s'échauffent très rapidement car l'eau a un pouvoir diélectrique élevé (80) ; un morceau de bois humide placé dans un champ intense peut même exploser par suite de la surpression interne de l'eau évaporée.

Parmi les nombreuses applications du chauffage diélectrique on peut citer les suivantes :

- préchauffage des matières plastiques avant moulage ;
- vulcanisation du caoutchouc ;
- séchage rapide des bois ;
- fabrication des contreplaqués, séchage des plaquages ;
- séchage des bobinages imprégnés ;
- séchage des encres d'imprimerie ;
- cuisson des céramiques ;
- polymérisations chimiques ;
- stérilisation des aliments ;
- fusion de matières plastiques (nylon) ;
- séchage de peintures ;
- soudure par points de matières plastiques, etc...

QUELQUES DONNEES

Le facteur de pertes $P = K \delta$ est une propriété de la matière, il varie avec la fréquence, la température et l'humidité. Il existe très souvent une fréquence optimum pour le chauffage diélectrique.

Le tableau ci-dessous donne la valeur moyenne du facteur de pertes P pour différents produits.

Les dimensions de la pièce à traiter jouent un rôle important dans la détermination de la fréquence du travail car la capacitance du condensateur dépend de la surface et de l'épaisseur et, dans certains cas où cette capacitance est très faible, il est impossible d'obtenir l'accord du circuit de charge. Les dimensions de la pièce doivent être petites devant la longueur d'onde et en général on choisit une longueur d'onde supérieure à 16 fois la plus grande dimension du corps à chauffer. La longueur d'onde à l'intérieur du condensateur est donnée par :

$$\lambda = 300/f \sqrt{K} \quad \lambda \text{ en mètres} \quad f \text{ en Mc/s}$$

La plus grande dimension de l'électrode sera donc :

$$L = 18,75/f \sqrt{K} \quad f \text{ en Mc/s} \quad L \text{ en mètres}$$

Le champ électrique a également une grande influence dans la dissipation par pertes diélectriques puisqu'il intervient à la puissance deux dans

Matières	$P = K\delta$ pr $f = 10 \text{ Mc/s}$	Matières	$P = K\delta$ pr $f = 10 \text{ Mc/s}$
quartz fondu	$7 \cdot 10^{-4}$	caoutchouc	0.28
mica	$0.72 \text{ à } 5 \cdot 10^{-3}$	émail de fil isolé	0.12
stéarite	3 à $8 \cdot 10^{-3}$	celluloid	0.5
paraffine	3 à $10 \cdot 10^{-3}$	rhodoïd	0.09
résine	10^{-2}	nylon	$5.5 \cdot 10^{-2}$
verre	$1.5 \text{ à } 8.5 \cdot 10^{-2}$	noyer sec	0.24
stagonite	$6.5 \cdot 10^{-2}$	pitchpin sec	0.27
ébonite	4.5 à $9 \cdot 10^{-2}$	acétate cellulose	0.4
porcelaine	$9 \cdot 10^{-2}$	nitrocellulose	0.62
bakélite	0.14 à 0.36	chêne sec	0.46

$$W \text{ watt/cm}^3 = \frac{1}{3600} E^2 f P \quad \begin{matrix} E \text{ crête Kv/cm} \\ f \text{ Kc/s} \end{matrix}$$

l'expression de l'énergie dissipée. En pratique on est limité par les effluves, l'effet couronne et les claquages si bien que le gradient de potentiel doit être inférieur à 800 volts par centimètre dans les produits poreux et à 2.000 volts par centimètre dans les produits denses.

LA PUISSANCE NECESSAIRE POUR UNE OPERATION DETERMINEE

Il est relativement aisé de déterminer la puissance à prévoir pour un traitement donné.

Si nous prenons par exemple un préchauffage de pastille plastique avant moulage par compression : connaissant la chaleur spécifique, les températures au début et à la fin de l'opération, il est facile de calculer la quantité de chaleur que l'on doit fournir à la pastille. Le temps de chauffage désiré permettra de calculer la puissance à utiliser en tenant, bien entendu, compte des pertes de chaleur par convection, rayonnement, etc... et pour éviter toute surprise on peut tabler sur un rendement de 80 % pour le circuit d'utilisation.

La fréquence est à choisir suivant la valeur de l'angle de pertes et les dimensions du corps à traiter ; dans toutes les applications courantes la fréquence est comprise entre 5 et 45 mégacycles par seconde. Toutefois on étudie actuellement des appareils fonctionnant à une fréquence de l'ordre de 100 Mc/s : de tels appareils permettraient de réaliser une sorte de localisation et de projection de l'énergie.

En ce qui concerne la puissance, signalons, à titre indicatif, la règle suivante préconisée par les Américains :

1 kw haute fréquence permet d'élever la température d'une préforme de matière plastique de 500 grammes de 20° C à 135° C en une minute.

Lorsque le traitement fait intervenir un changement d'état physique (fusion, évaporation...), il ne faut pas oublier de tenir compte de la chaleur absorbée par ce changement d'état.

QUELQUES PARTICULARITES DES GENERATEURS HAUTE FREQUENCE

Pour fonctionner dans de bonnes conditions et avec un bon rendement, un oscillateur HF à tubes électroniques doit débiter sur une impédance bien déterminée. Ceci est vrai pour tous les générateurs mais cette condition est beaucoup plus critique pour les oscillateurs.

Le diélectrique placé dans le condensateur se comporte comme un ensemble électrique constitué par une capacité et une résistance en parallèle. Cet ensemble fait partie d'un circuit oscillant et la résistance intervient comme amortissement; cette résistance se place ainsi en parallèle sur la résistance propre du circuit oscillant qui, si ce dernier est bien construit, est très grande devant la résistance de charge. Ce circuit oscillant est couplé au circuit oscillant d'anode et le couplage doit être tel que la résistance vue du primaire soit égale à la résistance optimum de charge du générateur.

En cours de traitement les propriétés de l'isolant varient tant au point de vue angle de pertes qu'au point de vue constante diélectrique. Si l'on veut que le générateur fonctionne toujours dans les mêmes conditions, il faut maintenir, au cours de l'opération, l'accord du secondaire et ajuster le couplage pour transmettre au primaire la charge convenable.

Une fois le poste réglé pour une charge donnée et invariable, le courant d'anode et le courant de grille sont fixes. Une variation de la résistance de charge se traduit par une variation du courant anodique, on prend plus ou moins de puissance mais à moins de dépasser une certaine limite ceci n'est pas dangereux pour les tubes. Par contre, un désaccord du circuit de charge se traduit par un désaccord du circuit anodique et une augmentation du courant, mais comme la puissance fournie n'augmente pas, c'est la puissance dissipée par les anodes qui croît et on risque de détériorer les tubes.

Ainsi, indépendamment de la correction de l'accord du circuit secondaire, on peut distinguer deux types de générateurs: les générateurs à couplage fixe et ceux à couplage variable.

Toutes les installations importantes doivent comporter un couplage variable manuel ou automatique.

Les postes de chauffage électroniques sont munis de dispositifs de sécurité empêchant les fausses manœuvres et protégeant l'appareil en cas de surcharge ou de surtension. Ces sécurités comportent toujours un disjoncteur sensible coupant la haute tension en cas d'augmentation du courant anodique.

Les constructeurs de tubes présentent plusieurs modèles:

- triodes à refroidissement naturel par air;
- triodes à refroidissement forcé par air;
- triodes à circulation d'eau;
- triodes démontables pour les grandes puissances.

Les filaments des triodes de puissance sont en tungstène ou en tungstène thorié.

Presque toujours alimentées en tension continue les anodes consomment approximativement une puissance double de la puissance HF obtenue. Cette tension continue provient de la tension alternative 50 pps redressée au moyen de valves ou de redresseurs. L'alimentation se fait en général à partir du secteur triphasé et le filtrage de la tension redressée peut être plus rudimentaire puisque l'ondulation est plus faible.

La question du choix de la tension d'alimentation des anodes en continu ou en alternatif est plus une affaire de prix de revient qu'un problème technique.

Les tensions utilisées ne dépassent pas 20.000 volts, l'emploi de ces tensions élevées impose une construction soignée et des précautions afin d'éviter des accidents au personnel utilisant les fours HF. Afin d'augmenter la sécurité, les circuits d'utilisation sont au potentiel de la masse de l'appareil, au point de vue basse fréquence, et la masse est elle-même sérieusement reliée à la terre.

LES APPLICATIONS DU CHAUFFAGE ELECTRONIQUE

La première application du chauffage électronique a été la vulcanisation du caoutchouc. Ce procédé d'origine française est très employé en Amérique et les ingénieurs américains prétendent qu'indépendamment de la rapidité d'exécution, les gommes traitées par haute fréquence présentent des qualités bien supérieures à celles ayant subi le traitement classique. On estime que ce procédé permet d'économiser des temps importants et d'augmenter la production de 50 à 80 %.

A titre d'exemple, signalons que le caoutchouc spongieux, qui était vulcanisé en 30 minutes à la vapeur, est vulcanisé en 4 minutes seulement ; le fil de caoutchouc est vulcanisé en une minute et demie contre 15 minutes à la vapeur.

Depuis, le chauffage électronique a conquis beaucoup d'autres domaines de la technique. Par exemple, on fabrique du bois bakélisé, du contreplaqué par collage et pressage, dans des presses dont les plateaux servent d'électrodes extérieures. Dans ces conditions, on peut procéder en une seule opération à la cuisson et à la polymérisation d'une épaisseur de matière de plus de 50 cm. en un seul bloc ou en plusieurs panneaux.

Mais il semble qu'actuellement, l'application la plus importante soit le préchauffage des résines synthétiques avant leur moulage. Ce préchauffage présente de nombreux avantages qui justifient pleinement la dépense supplémentaire et la compensent : meilleure pénétration de la poudre dans toutes les parties du moule, pression de moulage plus faible, unification des types de poudre, meilleures qualités des pièces moulées, possibilité d'obtenir des pièces plus compliquées en une seule opération.

Le préchauffage réduit l'absorption d'eau, ce fait est particulièrement intéressant dans la fabrication des isolants qui ont alors une meilleure résistivité superficielle et une meilleure rigidité électrique ; les pertes diélectriques sont également légèrement inférieures.

Le chauffage diélectrique s'applique à la soudure par points de toiles synthétiques (chlorure de vinyle), il existe en Amérique des machines à coudre électroniques servant à la confection d'objets et de vêtements en gomme synthétique.

On traite par haute fréquence des fils de nylon en vue d'obtenir une sorte de recuit ; on se sert des courants haute fréquence pour accélérer certains phénomènes de catalyse chimique et le domaine d'application des procédés de chauffage HF est illimité.

A titre d'exemple, et pour montrer de quelle façon les Américains ont développé cette nouvelle technique, nous citerons l'opération suivante : on récolte des fruits avant leur maturité et on les congèle en sacs de 20 kgs environ, au moment de la consommation le sac est introduit dans un four HF où les fruits sont dégelés, puis mûris.

Enfin, il existe une autre application du chauffage haute fréquence et c'est cet emploi qui a été le premier utilisé ; il s'agit du traitement médical par diathermie dans lequel le patient est placé entre les deux plateaux d'un condensateur sous tension alternative HF, ce traitement par fièvre artificielle est efficace dans certains cas et évite l'injection de maladies bénignes, injection qui a parfois des conséquences fâcheuses pour le patient.

Il ne faut pas non plus oublier les opérations de chauffage par induction et de trempe superficielle que nous avons volontairement exclues de cet exposé afin d'en limiter l'étendue.

L'AVENIR DU CHAUFFAGE ELECTRONIQUE

Déjà bien introduit dans quelques pays étrangers, le chauffage électronique est en pleine évolution en France et il est permis d'espérer que les industriels français comprendront tous les avantages de ces nouveaux procédés qui doivent se développer non seulement dans les applications où ils sont maintenant indispensables, mais aussi dans des domaines très variés où ils supplanteront les procédés parfois surannés que l'on utilise encore.

Le chauffage électronique permet de réaliser des économies de temps qui compensent de beaucoup le prix de l'installation, en effet seule la matière à chauffer reçoit de l'énergie et les pertes sont réduites au minimum.

Les postes haute fréquence se présentent sous l'aspect d'ensembles métalliques élégants et d'un maniement extrêmement simple ; les commandes sont réduites au minimum et se limitent souvent à un seul bouton à régler au début d'une série d'opérations. Un manoeuvre spécialisé peut se servir d'un four haute fréquence après un très court apprentissage.

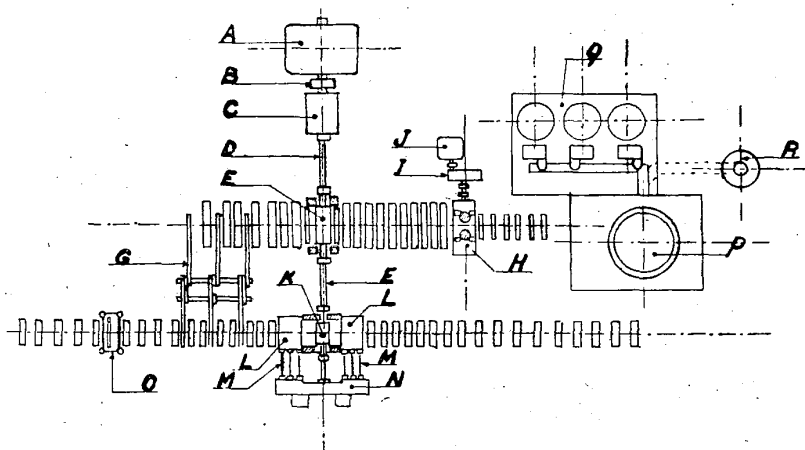
On peut être certain que cette nouvelle technique se développera considérablement et que de nombreuses industries trouveront dans ses applications des moyens d'améliorer leur production tout en diminuant les prix de revient.

G. BOUCHER (1940).

N.B. — Les camarades E.C.L. qui désireraient un complément d'information pour une application particulière (séchage, soudure, trempe...) peuvent s'adresser à l'Association qui transmettra.

Un train de laminoir à larges bandes français

ENSEMBLE DE L'INSTALLATION



A : Moteur de 16.500 CV. — B : Manchen Orthman. — C : Cage à pignons. — D : Laminoir à grosses toles. — E : Allonges. — F : Bras releveurs. — G : Cage refouleuse. — H : Cage à pignons. — I : Moteur de 900 CV. — J : Laminoir à chaud à 4 cylindres. — K : Enrouleuses. — L : Allonges. — M : Cage à pignons. — N : Cisaille de 700 tonnes. — P : Four à réchauffer Pitt, Heurtey, Salem. — Q : Gazogènes. — R : Cheminée.

La revue « Technica » a publié, dans son numéro de mai 1947, le texte d'une causerie de M. Michel FELIX, sur les trains à bandes qui doivent être montés en France en application du plan Monnet.

Ces trains de laminoirs, de conception américaine, et dont une grande partie de l'équipement est à construire en Amérique, ont des productions énormes et mettent en jeu des installations nécessitant de grosses mises de fonds.

Il nous paraît intéressant de signaler une réalisation originale tendant à la production des mêmes bandes, mais avec des moyens plus modestes.

Les Aciéries de Firminy ont construit entièrement, pendant la guerre et avec les moyens dont disposaient leurs usines, un laminoir à larges bandes dont la production atteint 25 à 30 tonnes à l'heure, en partant du lingot de 5 tonnes pour arriver à la bande enroulée de 3 mm. d'épaisseur, en une seule chaude.

Etudié sous la direction du sous-directeur de l'usine, M. Paul BLAIN, ingénieur A. et M. et E.S.E., il a été réalisé entièrement par le personnel des Aciéries qui, à tous les échelons, a apporté sa collaboration et ses suggestions.

L'installation comporte plusieurs particularités remarquables. D'abord, son faible encombrement, ce qui entraîne un prix d'installation relativement bas, un dispositif de serrage hydraulique original, puis les dispositifs d'enroulement de la bande laminée, accolés à la cage, limitant ainsi le refroidissement au strict minimum.

Il, existait depuis une dizaine d'années, une cage à blindages actionnée par un moteur réversible de 16.500 C.V. en pointe. Dès fin 1940, on décidait de passer à la réalisation du projet de fabrication de tôles en grandes longueurs.

La cage à blindages devint cage ébaucheuse du nouveau train et une cage finisseuse fut installée en prolongement.

La cage ébaucheuse, ou dégrossisseuse est une cage duo avec cylindres de 4 m. 250 de longueur de table et de 1 m. 100 de diamètre. La levée est de 500 mm. Comme nous l'avons dit, elle est attaquée par un moteur réversible pouvant donner 16.500 CV. en pointe, à la vitesse de 45 tours par minute. Cette vitesse pouvant être portée à 90 tours par désexcitation.

Dans l'axe de cette cage et à une distance de 15 mètres est montée une cage à cylindres verticaux pour le laminage des champs des ébauches et leur mise à largeur exacte. Cette cage est munie de cylindres de 500 mm. de diamètre et peut laminier des produits de 600 à 1.500 mm. de largeur.

Elle est entraînée par un moteur réversible de 900 CV.

La vitesse de laminage est de 1 mètre par seconde.

Le transport de l'ébauche de la ligne de rouleaux de la cage ébaucheuse à la ligne de rouleaux de la cage finisseuse est assuré par deux groupes de trois bras articulés qui, en même temps, retournent la dite ébauche.

Ces bras sont actionnés par des secteurs dentés à l'aide de crémaillères mues par cylindres hydrauliques.

Sur la ligne de rouleaux de la cage finisseuse, se trouve une cisaille hydraulique de 700 tonnes servant à couper les extrémités.

La cage finisseuse, de construction très spéciale, est un laminoir à 4 cylindres de 2 m. 050 de largeur de table. Les cylindres d'appui ont 1 m. 750 et les cylindres de travail 1 m. 110 de diamètre. Cette dimension des cylindres de travail a été choisie en raison de la faible vitesse du moteur de commande.

Les restrictions imposées pendant la guerre à l'Acierie Martin, de Firminy, ne permettaient pas de couler, à cette époque, des pièces aussi importantes que les cages d'un tel laminoir. Aussi celles-ci ont-elles été exécutées par l'assemblage de 5 tôles de 120 mm. d'épaisseur, la section des montants étant 600x800 mm., la hauteur de 10 mètres, le poids unitaire 90 tonnes.

Ce genre de construction excluant la possibilité d'installer un serrage à vis du type habituel, le serrage par coins présentant certains inconvénients, un dispositif de serrage hydraulique a été étudié et réalisé.

Ce dispositif, très particulier, permet de parer à tout cé dage des cylindres et a permis de réaliser une précision inégalee.

A la partie supérieure de chacune des cages, sont montés deux gros vérins hydrauliques dont les pistons portent sur les empoises du cylindre d'appui supérieur. L'ensemble des cylindres de travail et d'appui supérieur est relevé par de petits vérins hydrauliques disposés entre les empoises des cylindres de travail. Un distributeur spécial permet de mettre en communication les gros vérins de serrage, soit avec une source d'eau à haute pression (350 kg) soit avec l'échappement. Le tiroir cylindrique distributeur est mû par un ensemble de leviers portant sur les tourillons des cylindres de travail. Dans ces conditions, si la distance qui sépare les cylindres de travail tend à augmenter, de l'eau sous pression est introduite dans les vérins de serrage et les cylindres se rapprochent. Inversement, si les cylindres de travail tendent à se rapprocher au delà de la position de réglage, les vérins de réglage sont mis à l'échappement et les cylindres s'éloignent.

Il en résulte que pour un réglage donné de la vis attaquée par la commande de serrage, les cylindres conservent un écartement constant quel que soit l'effort qui tend à les séparer jusqu'à concurrence de la force maximum exercée par les vérins sous la pression d'alimentation.

Ce dispositif de serrage, breveté par les Aciéries de Firminy a donné, les meilleurs résultats tant en ce qui concerne la régularité d'épaisseur des produits laminés qu'en ce qui concerne la sécurité contre toute surcharge des laminoirs.

Le principe adopté pour le laminage des bandes minces de grande largeur, sur ce laminoir, est la réduction de la surface de refroidissement, par enroulement du produit laminé.

Mais, contrairement aux dispositifs déjà connus, le laminoir de Firminy ne comprend pas de four pour le réchauffage de la bande. La baisse de température est simplement ralentie en réduisant à l'extrême la surface rayonnante.

A cet effet, les appareils dans laquelle la bande s'enroule sont placés tout contre la cage, de part et d'autre de celle-ci. Ces appareils, construits de façon très robuste, sur le principe des machines à cintrer des chaudronneries, permettent d'enrouler la bande à une épaisseur relativement forte : 25 mm.

Ils comportent des rouleaux pinceurs et des rouleaux cintreurs, dont les rouleaux inférieurs, dans la position écartée, viennent se placer, en le prolongeant exactement, au niveau de la ligne de rouleaux desservant la cage.

Dans cette position des rouleaux pinceurs et cintreurs, le produit est cintré et s'enroule sous forme de couronne entre les rouleaux supérieurs de l'appareil d'enroulement.

Les rouleaux des appareils d'enroulement sont commandés mécaniquement par une grande cage à pignons actionnée elle-même par le cylindre inférieur de la cage. La vitesse périphérique de ces rouleaux est très légèrement supérieure à la vitesse de sortie de la bande de sorte que l'appareil d'enroulement exerce un effort de traction sur la bande sortant du laminoir.

Les appareils d'enroulement comportent un embrayage à griffes sur leur commande mécanique, l'appareil en cours de déroulement est débrayé et freiné de façon à obtenir une traction sur la bande entrant dans le laminoir.

La commande de ces débrayages est automatique. Au moment d'une inversion du train, la bande étant entièrement enroulée dans un des appareils, son extrémité étant dans les cylindres pinceurs, les deux embrayages se mettent en prises, la bande est poussée vers les cylindres. Dès que la bande est happée par les cylindres, l'appareil qui contient la bande se débraye, l'autre reste embrayé.

La bande reçoit la passe de laminage, se déroule sous la traction et s'enroule sous traction de l'autre côté.

Après inversion du moteur, les opérations se déroulent en sens inverse, les appareils ayant simplement changé de rôle.

Le laminoir peut ainsi laminier des bandes de 0.600 à 1.500 de largeur en une seule chaude.

Pour laminier, par exemple, des bandes de 1 m. 200 de largeur, on emploie des lingots de 5 tonnes, de forme méplate, de 1 m. 250 de largeur et 0 m. 500 d'épaisseur.

Le four de réchauffage de forme circulaire est un four Pitt, type Heurtey-Salem, à voûte mobile.

Le service est fait par un pont roulant à pinces. Le lingot est amené sur les rouleaux de la cage dégrossisseuse, reçoit quelques passes à plat pour l'amener à 250 mm. Il va ensuite à la cage verticale où les champs sont laminés. Il revient à la cage ébaucheuse et reçoit de nouvelles passes qui l'amènent à 75 mm. d'épaisseur. L'ébauche est ensuite amenée par les bras transporteurs sur la ligne de rouleaux de la cage finisseuse, passe sous la cisaille pour le le chutage des extrémités.

Après 3 passes à plat sous la cage finisseuse, elle est à 35 mm.

A la passe suivante, à 25 mm. d'épaisseur, la bande est enroulée dans un des appareils d'enroulement.

Le laminage se poursuit, la bande étant constamment enroulée de part et d'autre.

L'opération totale, depuis la sortie du four dure environ 9 minutes et on arrive à laminer, en une seule chaude dans de bonnes conditions de température jusque vers l'épaisseur de 3 mm.

La couronne finie est expulsée de l'appareil d'enroulement à l'aide d'une pousseuse hydraulique sur un berceau où elle est reprise par un pont roulant.

Une rampe de décalaminage alimentée en eau à 100kg cm² est placée contre l'un des appareils d'enroulement.

L'une des caractéristiques intéressantes de cette installation est, comme nous l'avons déjà dit, un encombrement extrêmement réduit.

Le laminoir et ses accessoires, four compris, occupe une longueur de 80 mètres dans un hall de 17 mètres.

La production est de 25 à 30 tonnes à l'heure et pourrait facilement être doublée si les cages étaient disposées sur la même ligne et pouvaient travailler simultanément.

La cage à cylindres verticaux pourrait être avantageusement accolée à la cage ébaucheuse et l'ensemble de l'installation resterait encore relativement très réduit.

Il est évident que ces productions sont loin de celles qui sont annoncées pour les grandes installations en projet, qui sont de l'ordre de 150 tonnes à l'heure, mais le coût de l'installation est dans le rapport de 10 à 1 et le nombre des ouvriers occupés ne dépasse pas 28 à 30, ce qui est intéressant à l'époque actuelle.

Comme nous l'avons dit en débutant, il s'agit d'une installation française, de conception et de réalisation françaises qui correspond aux besoins et aux possibilités françaises.

Nous rappelons encore que la construction a été entreprise à un moment où la grosse industrie de notre pays traversait une passe extrêmement difficile. Naturellement, la Société des Acières de Firminy se devait de pousser jusqu'au bout la réalisation de son programme de fabrication de tôles larges.

A la suite, il y a donc les installations de décapage, de cisailage et de rebobinage, le tout précédant les laminoirs à froid.

Ceux-ci sont également de conception originale et de réalisation directe sous la direction de M. Blain.

La place nous manque dans cet article pour donner une description complète, mais qu'il nous suffise de signaler que les laminoirs à froid comportent plusieurs innovations intéressantes et que les produits laminés sont d'une régularité encore jamais obtenue.

Nous nous excusons de la longueur de cette description, mais nous croyons qu'il est utile de signaler que, chez nous, avec des moyens réduits, il est possible d'aborder et de réaliser la plupart des problèmes techniques.

Charles MATHIAS (1924)

CHRONIQUE



DE L'ASSOCIATION

PETIT CARNET E.C.L.

NOS JOIES

Naissances.

Louis PEYRAUD (1932) fait part de la naissance de son troisième enfant : Olivier.

Paul GENINA (1934) fait part de la naissance de son sixième enfant : Madeleine.

Hyacinthe ARTO (1927) fait part de la naissance de son sixième enfant : Marguerite.

André DENIS (1930) fait part de la naissance de son sixième enfant : Marie-Hélène.

Henri VILLEMAGNE (1945) fait part de la naissance de sa fille : Anniek.

Marc CACHARD (1932) fait part de la naissance de son troisième enfant : Odile.

Roger GARNIER (1928) fait part de la naissance de son quatrième enfant : Anne-Marie.

Paul GIGNOUX (1913) fait part de la naissance de son petit-fils Jean-Noël, fils de M. et Mme Charles Billoux.

Nous adressons nos vives félicitations aux parents et nos meilleurs souhaits de prospérité aux nouveau-nés.

Fiançailles.

André BODOY (1904) nous fait part des fiançailles de son fils Jacques, ancien S.T.O. en Allemagne, déporté au camp de Dachau, avec Mlle Geneviève LESOURD.

Nos sincères félicitations.

Mariages.

Charles ECOCHARD (1910) nous fait part du mariage de son fils aîné François, agrégé de l'Université, avec Mlle Geneviève THOMAS. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 5 juillet en l'église Saint-Joseph-des-Brotteaux, à Lyon.

Adolphe BOUDOINT (1910) nous fait part du mariage de sa fille Agnès avec M. Maurice DAMOUR, Croix de guerre 39-40. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 10 juillet en l'église de Cornillon (Loire).

Henri MATTON (1907) nous fait part du mariage de sa fille Colette avec M. Albert DESTOMBES, interne des Hôpitaux. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 9 juillet en l'église Saint-Louis, à Marçay-en-Barceul (Nord).

Philibert JACQUET (1920 B) nous fait part du mariage de son fils Michel

U. M. D. P.

Vidanges et Curage à fond des :

FOSSÉS d'AISANCES, PUITs PERDUS, BASSINS de DÉCANTATION

Transport en vrac de LIQUIDES INDUSTRIELS, de LIQUIDES INFLAMMABLES, du GOUDRON et de ses DÉRIVÉS

**FABRICATION D'ENGRAIS ORGANIQUE DE VIDANGES
INSECTICIDES AGRICOLES**

C. BURELLE, DIRECTEUR - INGÉNIEUR E. C. L. (1913)

Tous les Ingénieurs de la Société sont des E. C. L.

20, rue Gasparin - LYON

Tél. Franklin 51-21 (3 lignes)

FORGE - ESTAMPAGE

CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES (Toutes pièces aciers ordinaires ou spéciaux)
VILEBREQUINS pour moteurs, bruts d'estampage ou usinés

ATELIERS DEVILLE - GRAND-CROIX (Loire)

S.A.R.L. CAPITAL 2.500.000 FRANCS

Gérants : Jean DEVILLE (Ingénieur E.C.L. 1920), Léon DEVILLE (Ingénieur E.C.L. 1920)

Téléphone N° 4

Téléphone N° 4

3, rue La Boétie

— PARIS (8^e) —

Tél. Anjou 10-40



Tous Travaux Routiers

"PROGIL"

S. A. CAPITAL 90.000.000 DE FRANCS

Siège Social :

LYON - 10, Quai de Serin

BURD. 85-31

Bureaux :

PARIS, 77, Rue de Miromesnil (8^e)

LAB. 81-10

**SPÉCIALITÉS POUR TEXTILE
SPÉCIALITÉS POUR TANNERIE
PRODUITS POUR L'AGRICULTURE
PAPETERIE, PRODUITS CHIMIQUES**

Tous renseignements sur demande adressée au
Siège Social. — Techniciens spécialisés et
laboratoires à la disposition de toutes industries

FONDERIE DE CUIVRE ET BRONZE

Fabrique de Robinets



M. MOULAIRE

67-69, rue H.-Kahn — VILLEURBANNE

Téléphone Villeurbanne 98-57

N'oubliez pas

La Caisse de Secours

• ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES.

ROBERT CURIAL INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

BÉTON ARMÉ • FUMISTERIE INDUSTRIELLE • MAÇONNERIE

15, RUE FORTIA - MARSEILLE

avec Mlle Suzanne CORNET. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 12 juillet en l'église Saint-Pierre-de-Mornant (Rhône).

Gérard WOLFF (1943) nous fait part de son mariage avec Mlle Nicole GAINSBURG. Le mariage a été célébré à Paris, le 22 mai 1947.

Aux nouveaux époux nous offrons tous nos vœux de bonheur.

Ordination.

Jean TARDY (1907) nous fait part de l'ordination sacerdotale de son fils, le Père Henri TARDY, missionnaire oblat de Marie-Immaculée, qui a été célébrée le 6 juillet, au Séminaire des Missions, N.-D.-de-Lumières (Goult) Vaucluse.

Nous présentons au nouveau prêtre nos félicitations les plus sincères et nos vœux les meilleurs.

NOS PEINES

José PRADIER (1943) nous annonce le décès de son père M. Georges PRADIER, notaire à Saint-Germain-Laval (Loire).

Henri SAGNES (1942) nous fait part du décès de son deuxième fils Pierre-Claude, à l'âge de 8 mois. Les funérailles ont eu lieu le 2 juillet, à Lyon.

Que les deux familles en deuil veuillent bien agréer l'expression de nos plus sincères condoléances.

Avec une profonde tristesse nous avons appris la mort de notre camarade Jean MENNESSIER (1928), ingénieur à la Compagnie du Bourbonnais à Rodez, ainsi que la mort de sa fille, âgée de 12 ans, et de son fils, âgé de 10 ans, tous trois tués dans un accident d'aviation survenu le 25 juin à Saint-Félix, dans les environs de Rodez.

Une cérémonie religieuse, à laquelle assistaient notamment nos camarades Quenette et Julien, délégué et délégué suppléant de la promotion 1928, a eu lieu à Lyon, en l'église Saint-Louis. A la famille de notre camarade, à Mme Veuve Mennessier, nous présentons nos bien sincères sentiments de condoléances.

Albert DUFOUR (1878)

Nous apprenons le décès de notre camarade DUFOUR (1878) survenu à Paris le 2 juillet. Un service funèbre a été célébré au temple de Pentemont, rue de Grenelle, le 5 juillet ; y assistèrent MORAND (1903), JOUBERT (1904), JOURET (1920), LEFEBVRE DE GIOVANNI (1925), ROSSELLI (1925).

Après la cérémonie, notre camarade JOURET, dont les visites fréquentes et régulières ont apporté un grand réconfort au regretté disparu en ses dernières années, a accompli un dernier devoir d'amitié en retraçant sa carrière exceptionnellement brillante et féconde. Voici le texte de l'allocution de JOURET.

Au nom de l'Association des anciens élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise, dont il était le doyen, j'apporte à M. Albert DUFOUR l'hommage de nos regrets et le témoignage de notre affection respectueuse.

Parmi tant d'ingénieurs qui ont honoré les corporations du Génie civil, M. Albert DUFOUR a sa place au tout premier rang. Sorti en 1878 de l'Ecole Centrale Lyonnaise, il s'orienta immédiatement vers l'entreprise et fait avec succès ses premières armes sur des chantiers réputés dangereux et difficiles. Ces campagnes terminées, des horizons nouveaux s'ouvrent devant l'actif ingénieur. La France alors exportait largement ses doctrines et ses méthodes, ses techniques et sa science. De 1884 à 1892, M. DUFOUR est à la tête de gros chantiers de travaux publics en Grèce, en Turquie, en Syrie.



Portrait de
M. Albert DUFOUR
par Abel Besnard



E. CHAMBOURNIER

P. CHAMBOURNIER (E.C.L. 1930)

IMPORTATEUR-MANUFACTURIER

Importation directe de MICA et FIBRE VULCANISÉE

25, rue de Marseille - LYON Tél. P. 45-21

OBJETS MOULÉS

AMIANTE, ÉBONITE, FIBRE, FILS, JOINTS, MICA,
PAPIERS, RUBANS, TOILES, TUBES, VERNIS

EN PLEIN CENTRE

Le restaurant bien connu des familles

Anciens Etablissements BERRIER-MILLIET

MACHET-MORTIER Succrs

31, place Bellecour, LYON — Tél. : F. 38-15 et 82-84

RÉCEPTIONS MONDAINES — DINERS — LUNCHS DE MARIAGES — SOIRÉES

R. MOIROUD & C^{IE}

A. TENET
(E.C.L. 1914)

31, rue de l'Hôtel-de-Ville — LYON

TOUS TRANSPORTS

IMPORTATION — DOUANE — EXPORTATION

Téléphone Franklin 56-75

TROLLEYBUS - ACCUBUS - CAMIONS A ACCUMULATEURS

TOUT MATERIEL ROULANT
A TRACTION ELECTRIQUE
PAR ACCUMULATEURS
SUR RAIL
SUR ROUTE

SOCIÉTÉ ANONYME
DES VÉHICULES ET
TRACTEURS ELECTRIQUES

" VETRA "

173, BOUL. HAUSSMANN - PARIS-VIII^e

TÉLÉPHONE ÉLYSÉES + 83-70
ADRESSE TÉLÉGR. VELECTRA-PARIS

LOCOMOTIVES INDUSTRIELLES A ACCUMULATEURS ET A TROLLEY

Remarqué par la « Régie générale des chemins de fer et des travaux publics », il entre dans cette grande Maison où il va faire une magnifique carrière.

Avec le Général GALLIENI, il étudie à Madagascar la ligne de Tamatave à Tananarive et rapporte dans son bagage un programme de mise en valeur de l'île. En 1902, en pleine force de l'âge, il est désigné pour le chemin de fer international du Yunnan. Sur ce long et périlleux parcours en pays neuf tout est à organiser : études, main-d'œuvre, travaux. M. DUFOUR arrive à bout de toutes les difficultés. En qualité d'Ingénieur en chef adjoint au Directeur des travaux, c'est le lot le plus difficile qui lui échoit, celui de la vallée du Namti, qualifiée de vallée infernale. En 1908, il est nommé Directeur général des travaux de cette ligne célèbre qui passe pour la plus ouvragée du monde, où 60.000 hommes ont été occupés et qui fait tant d'honneur à la construction française.

Dès l'achèvement de cette œuvre remarquable, M. Albert DUFOUR est appelé avec le grade d'Inspecteur général en Amérique du Sud. Il y dirige des études et des chantiers à sa taille : plusieurs lignes de chemins de fer au Brésil, ports et routes en République Argentine, enfin le grand chemin de fer longitudinal chilien.

Rentré en France au commencement de la guerre de 1914-1918, il ne songe pas un instant au repos. Comme Conseil du Gouvernement, il prend la tête de grandes entreprises nées de la guerre ; puis il est sur les chantiers de la Reconstruction et enfin de l'Equippedement général de la Métropole et de l'Afrique du Nord.

Deux chiffres traduiront mieux que des phrases l'activité véritablement extraordinaire de M. Albert DUFOUR : 3.000 kilomètres de chemins de fer étudiés, 2.000 kilomètres réalisés dans quatre des cinq parties du monde. Tel est le bilan de cette vie ardente et généreuse.

M. DUFOUR a publié d'importants ouvrages où le style et la clarté sont à la hauteur de la longue pratique et de l'expérience technique. Son « Traité de Chemins de fer pour les Colonies et les Pays neufs », notamment, fait autorité en la matière. Cet ouvrage, dont les préceptes et les dessins ont été suivis et appliqués tel que dans les chemins de fer coloniaux, a épargné de longues années d'études et des sommes d'argent considérables.

Au cours de la dernière guerre, M. DUFOUR ne s'était pas laissé abattre. Malgré l'âge et l'adversité qui, hélas ! ne l'a pas ménagé, il gardait un cœur de feu, un moral remarquablement élevé. Confiant dans l'avenir selon une tournure d'esprit qui lui était propre et qui l'a aidé au déclin de sa vie, il conservait une hardiesse de pensée et un tempérament peu communs, mêlés d'aimable et souriante humeur, qui transfiguraient par instant son fin visage où la lumière des yeux s'était définitivement voilée.

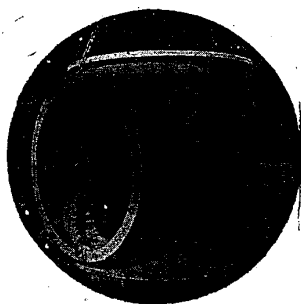
Nous saluons une dernière fois notre camarade, notre Doyen respecté, notre grand Ami, mais notre devoir ne saurait s'arrêter là : nous garderons vivante la mémoire de M. Albert DUFOUR, un des intrépides constructeurs de ce siècle qui ont fait rayonner à travers le monde la technique et le génie français.

“TECHNICA” est imprimé
aux **IMPRIMERIES REUNIES DE LYON**
33-35, rue Rachais, LYON (7^e) — Téléphone : Parmentier 22-41

**Société Nouvelle de Fonderies
A. ROUX**

290, Cours Lafayette, LYON

Téléphone : M. 39-73



TOUTES LES FONTES SPÉCIALES

Gros Stock en Magasin
de Jets de fonte (toutes dimensions)

BARREUX DE GRILLES, FONTES DE BATIMENTS
(Tuyaux, Regards, Grilles)

J.-L. BOUCHACOURT

(E. C. L. 1923)

25 bis, cours Eugénie, LYON

— Chromage dur —

contre l'usure et la corrosion
Adhérent, brillant, homogène, inoxydable
SANS RECTIFICATION APRÈS TRAITEMENT
Tolérance possible de 2 à 3 microns

**CONSTRUCTIONS
MÉCANIQUES**

Mécanique générale, machines pour industrie
du papier, du carton et du carton ondulé

MARIUS MARTIN

1, rue de Lorraine

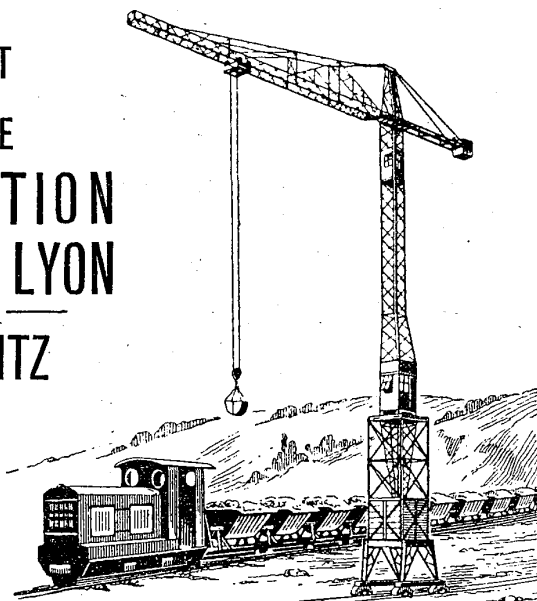
VILLEURBANNE

Tél. Villeurb. 96 83

**CHANTIERS ET
ATELIERS DE
CONSTRUCTION
DE LYON**

JULES WEITZ

- Grues à tour -
Bétonnières
Locotracteurs
Voies - Wagonnets
Concasseurs
Pelles mécaniques



111, rue des Culattes - LYON

T 899

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Etaient présents à la séance du 10 juin : AILLOUD, COMPARAT, GIGNOUX, LEPETIT, MAGNARD, PIN, PERRET, RODET.

Excusés : CHAPELLET, KÆLHER, LUMPP, MERLIN, PETRIER.

Après lecture, le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le Président met le Conseil au courant de la démarche faite auprès du directeur de l'Ecole Centrale Lyonnaise au sujet des bourses octroyées par l'Institut des Pétroles.

Puis il résume ce qui a été fait auprès de la Direction Générale de l'Electricité de France pour que les E.C.L. ne soient pas oubliés dans le classement de début des ingénieurs entrant dans cet établissement public national.

Il communique ensuite la réponse, reçue par l'Association, de la Fédération Française des Syndicats Patronaux de l'Imprimerie et des Industries graphiques, laquelle Fédération, revenant sur une appréciation erronée, considère les E.C.L. comme des ingénieurs possédant une haute formation technique générale.

Enfin le Président donne lecture de la correspondance échangée avec notre camarade JOURET et le Président de la Société des Anciens Elèves des Arts et Métiers, relative au classement des attachés de la S. N. C. F.

Les préparatifs de la conférence que doit donner M. LEDUC, ingénieur en chef à la S. N. C. F., accompagnée de films, font l'objet d'un échange de vues. Cette conférence aura lieu au Foyer Saint-Pothin, 127, rue Boileau.

La question du grand format à reprendre ultérieurement pour la revue « Technica » est mise à l'étude. notre camarade LEPETIT en est spécialement chargé.

Le Président soumet encore au Conseil la situation financière créée par les membres à vie qui se sont libérés en une seule fois, et pour certains il y a fort longtemps, de leurs cotisations. Il est décidé de faire appel à leur bonne volonté, puisque, statutairement, ils ne doivent rien. Un appel dans « Technica » leur sera adressé, puis une circulaire les touchera individuellement.

La séance se termine par l'examen de la situation d'un camarade malade (père de cinq enfants) dont l'état nécessite un séjour dans un sanatorium. Il lui sera envoyé immédiatement 15.000 francs.

La séance est levée à 23 h. 30.

.....

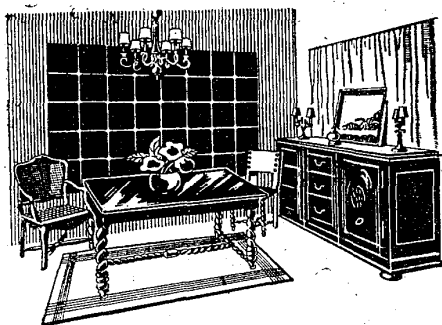
LA VISITE E. C. L. AUX LABORATOIRES D'ESSAIS NEYRET-BEYLLIER A GRENOBLE

●●

Nous étions environ quatre-vingt-dix, le samedi 21 juin, du groupe de Lyon, du groupe de Grenoble et du groupe Drôme-Ardèche à nous réunir pour la visite des laboratoires d'essais sur modèles réduits. Plusieurs dames E.C.L. accompagnaient leur mari.

C'est notre camarade DELABORDE (1935), ingénieur aux laboratoires, qui s'était chargé de l'organisation, parfaite d'ailleurs.

De 10 heures à midi un quart, avec les explications précises des techniciens de la maison, parmi lesquels nous devons citer nos camarades BURIN



— FABRIQUE —
D'AMEUBLEMENT

Louis PIERREFEU

Installation complète d'intérieurs
STYLES ANCIENS ET MODERNES

3, cours de la Liberté — LYON

Société Lyonnaise de Plomberie Industrielle

Gérant : OLLIER (E. C. L. et E. S. E. 1927)

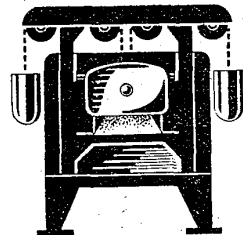
SOUDURE AUTOGENE - PLOMB ADHÉRENT - ROBINETTERIE ET INSTALLATION
COMPLÈTE D'ACIDE SULFURIQUE — TRAVAUX POUR PRODUITS CHIMIQUES

104, rue de Gerland
L Y O N (VII^e)

Téléph. : P. 46-32

Rég. du Comm. Lyon B. 43.930

FOURS MOURATILLE



aux Combustibles
Solides
Liquides
et Gazeux
FOURS
ELECTRIQUES
LYON
T. Moncey 10-15
193, av. Félix-Faure

Papiers Ondulés — Caisses et Boîtes en Ondulés
ETS A. TARDY & FILS (P. TARDY E.C.L. 1923)
23, rue Docteur-Rebatel
LYON-MONPLAISIR Tél. M. 27-46



BREVETS D'INVENTION

MARQUES --:-- MODÈLES (France et Etranger)

J^H MONNIER

E. C. L. 1920 - Licencié en Droit

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

Membre de la Compagnie des Ingénieurs Conseils en matière de Propriété Industrielle

Recherche d'antériorités - Procès en contrefaçon et tout ce qui concerne la Propriété Industrielle

150, cours Lafayette - LYON - Téléph. : Moncey 52-84

DES ROZIERES (1935) et AUDRAS (1924), nous admirions les modèles lilliputiens de barrages (Le Couesque, Grandval, Seyssel), de rivières (Tarn) ou de ports (Boulogne) servant aux essais qui nous furent présentés.

Déjà, nous avions été initiés, à Lyon, quelques semaines avant la visite, aux avantages des méthodes employées et des travaux en cours d'exécution par la conférence de notre camarade DELABORDE.

A 13 heures, soixante E.C.L. entouraient au déjeuner, servi à la cantine des Ingénieurs, notre Président Jean RODET, et RAVET (1909), Président du groupe de Grenoble. Au-dessert, ce dernier, en une improvisation très aimable, remercie tous les visiteurs ; puis RODET, après avoir souligné l'effort des organisateurs et salué au nom de l'Association les Ingénieurs des Etablissements Neyret-Beylier-Piccart-Pictet qui ont bien voulu se joindre à nous pour le repas, remercie tout spécialement M. GARIEL, Président administrateur, pour les facilités accordées à notre groupement pour cette visite fort instructive dont nous nous souviendrons longtemps. RODET termine aux applaudissements de tous en donnant lecture de l'élogieuse citation décernée par l'Armée américaine à la direction, aux ingénieurs et au personnel des Etablissements Neyret-Beylier-Piccart-Pictet, car nos alliés bénéficièrent en 1944 et 1945 des études et des essais entrepris dans les laboratoires de Grenoble.

Enfin, à 16 h. 30, les Lyonnais et le groupe Drôme-Ardèche prenaient le chemin du retour.

.....

LE VIN D'HONNEUR DU 28 JUIN

Très nombreux étaient les représentants de la promotion 1922 au vin d'honneur que leur offrait l'Association pour fêter ses 25 années d'existence. Les 50 ans de la promotion 1897 y étaient également célébrés. A cette réunion très sympathique, s'étaient joints une dizaine d'élèves de la promotion sortante. En tout un soixantaine de présents.

Notre camarade GIGNOUX, vice-président de l'Association, remplaça le Président ROBERT, dans l'impossibilité d'assister à cette cordiale réception. Il parla en termes directs et prenants de notre Ecole et de la grande famille que forme l'Association, celle-ci maintenant l'atmosphère de camaraderie et resserrant les liens qui unissent les ingénieurs d'une même formation. Il insista sur l'urgence qui s'impose à tous, à l'heure actuelle, jeunes comme anciens, d'un travail consciencieux et suivi, si l'on veut que la France sorte de son malaise économique. Il y a un honneur professionnel que les ingénieurs doivent maintenir coûte que coûte.

Après lui, notre camarade CUSSET (1897) montra à ses cadets, fort de son expérience personnelle dans l'industrie, qu'il ne faut jamais renoncer. Les échecs ne doivent jamais nous décourager. Savoir entreprendre, hardiment, et persévérer, en dépit des obstacles, telle est la ligne d'action qu'il propose aux jeunes.

Ces derniers exprimèrent leur avis par la voix de BERMOND, Président du bureau de la promotion 1947. Et ils souhaitèrent que, de plus en plus, entre les élèves terminant leurs études et les aînés de l'Association, s'établisse une compréhension mutuelle, qui sera riche en résultats.

C'est donc une réunion parfaitement réussie, à tous points de vue, que celle qui eut lieu le 28 juin à la Brasserie de la République.

Dans notre prochain numéro nous donnerons un compte rendu détaillé du banquet qui groupait le lendemain la promotion 1922, et qui fut, nous assure-t-on, un succès.

Tél. : **Franklin 50-55**
(2 lignes)

G. CLARET

Ingénieur E. C. L. 1903

Adr. Télégraphique
Sercla - Lyon

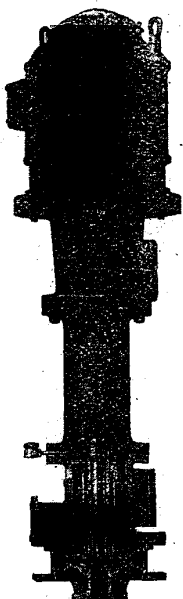
38, rue Victor-Hugo - LYON

APPAREILS
ET
ÉVAPORATEURS KESTNER

(Voir page 2)

INSTALLATION GÉNÉRALE
D'USINES DE PRODUITS CHIMIQUES

ÉVAPORATEURS - CONCENTRATEURS
CRISTALLISEURS - CYLINDRES SÈCHEURS
SÈCHEURS ATOMISEURS



APPAREILS SPÉCIAUX
POUR
INDUSTRIES CHIMIQUES

POMPES
AVEC OU SANS CALFAT
MONTE-ACIDES
VALVES A ACIDES
VENTILATEURS
LAVAGE DE GAZ

Pompe verticale sans calfat

LES CONFÉRENCES E. C. L.

La Reconstruction à la S.N.C.F.

Une affluence inaccoutumée d'ingénieurs se pressait à la salle du Foyer Saint-Pothin, le mercredi 18 juin pour entendre la conférence de M. LEDUC, ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur en chef chargé de la reconstruction à la S.N.C.F., et assister à la projection des films que la S.N.C.F. avait bien voulu mettre à notre disposition. Notons que c'est à l'inlassable activité de notre camarade JOURET, ingénieur à la S.N.C.F., que nous devons la faveur de cette conférence ainsi que la première présentation d'un film inédit. Nous le remercions bien vivement.

Après avoir rappelé l'action générale de l'Association E. C. L. depuis la libération, le Président RODET présenta notre conférencier, de qui relèvent, au Service Technique des installations fixes, les travaux de reconstruction entrepris sur l'ensemble du réseau ferroviaire, travaux dont la rapidité d'exécution malgré les difficultés de tous ordres, a forcé l'admiration, tant en France qu'à l'étranger.

Vivement applaudi, M. LEDUC aborde son sujet : « La phase essentielle de la reconstruction, dit-il, celle qui était indispensable pour rendre au chemin de fer sa physionomie d'avant-guerre, et lui permettre d'assurer, dans des conditions aussi convenables que possible la tâche qui lui est confiée, cette phase, on peut dire qu'elle sera pratiquement terminée en 1947. ». Comment la S.N.C.F. a-t-elle pu réaliser dans un délai relativement court sa reconstruction ? C'est la question à laquelle va répondre le conférencier après avoir rappelé, en notant que les mauvais souvenirs s'oublient vite, les destructions énormes qu'a subies le chemin de fer et leur dispersion sur tout le territoire. Parmi les centres ferroviaires gravement atteints et parfois même bouleversés de fond en comble, on citait :

120 gares à voyageurs sur 330.

25 gares de triage importantes sur 40.

77 grands dépôts de locomotives sur 144.

19 grands ateliers de réparation sur 33.

Quant aux ouvrages d'art, 3.200 étaient détruits ou endommagés, dont 2.600 ponts-rails représentant une longueur de brèche de 120 km. Sur la Seine, tous les ponts étaient détruits sauf quatre dans la région de Paris ; sur la Loire, le seul pont intact en remontant à partir de l'embouchure était celui de Roanne ; sur le Rhône, sauf un seul, tous étaient détruits entre Lyon et la mer ; détruits également tous les ponts de la Meuse, de la Moselle, du Rhin. Sur certaines lignes tous les ouvrages étaient en ruine ; en Alsace notamment le chemin de fer était littéralement anéanti, petits et grands ouvrages, bâtiments de gares, postes de signalisation, signaux et appareils de voie ; les voies principales avaient été arrachées au moyen de charres spéciales.

Les travaux de reconstruction peuvent historiquement et techniquement se diviser en trois périodes :

1^o Les travaux de première urgence. Cette phase s'est étendue de la libération à l'hiver 1944-1945, et un peu plus tard, dans les provinces de l'Est libérées les

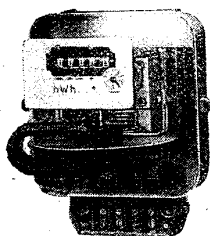
APPAREILS ELECTRIQUES
ET

COMPTEURS GARNIER

82 bis, Chemin-Feuillat - LYON

TOUS COMPTEURS
ELECTRICITÉ
GAZ - EAU

INTERRUPTEURS - DISJONCTEURS



THERMOSTATS
PRESSOSTATS
VANNES
ET TOUS
APPAREILS
AUTOMATIQUES
SAUTER

L'OUTILLAGE

RBV

S. A. au Capital de 36.000.000 de francs

13, Passage des Tourelles, 13
PARIS (XX^e)

Tél. MENIL. 79-30 - Adr. Tél. Lerbevel Paris T.T.

MACHINES A BROCHER
BROCHES A MANDRINER
BROCHAGE A FAÇON
FRAISES-MÈRES
FRAISES A FILETER
PROFIL RECTIFIÉ
FRAISES DIVERSES

Agent régional : **M. PROSPERI**
62, Bd des Belges, LYON - Tél. Lalande 78-84



air comprimé

Vous obtiendrez un meilleur rendement de vos machines, de vos chantiers si les tuyaux qui les équipent sont parfaitement adaptés aux conditions d'emploi.

Nous sommes à votre disposition pour étudier la qualité convenant le mieux à vos besoins.

Caoutchouc

7, Rue du Théâtre (15^e) - SUF. 49-70

DÉPÔTS : BEZIERS, BORDEAUX, CAEN, OMON, LILLE, LYON, MARSEILLE
METZ, MULHOUSE, NANCY, NANTES, REIMS, ROUEN, SAINT-ETIENNE, TOULOUSE, ALGER

BUREAU TECHNIQUE

L. BAULT & FILS

Ingenieurs

CHARLES BAULT

(E.C.L. 1930), Successeur

36, Rue Dubois (Building Dubois)

LYON (Tél. : Fr. 26-94)

MANUTENTION MÉCANIQUE

MONORAIL A ORNIERE

tout acier laminé, 100 à 5.000 kgs
Courbes, Aiguilles, Croisements
Translation par poussée ou électrique

PALANS - PONTS-ROULANTS
TRANSPORTEURS

CONTINUS - GRUES
POTENCES, etc...

dernières. « Cette partie des travaux, dit le conférencier, n'a présenté rien de bien saillant au point de vue technique, mais elle a mis en valeur l'esprit d'initiative des cheminots de tous grades ; c'est alors qu'on a vu des chefs de district ou de section prenant la direction de leurs équipes de cantonniers, y adjoignant quelques artisans recrutés dans les villages voisins, entreprendre des travaux de relevage et de consolidation de tabliers métalliques, le lancement de poutrelles pour former des tabliers provisoires avec des moyens précaires ».

2° La période de construction des grands ouvrages provisoires et de relevage de tabliers métalliques. Pour rétablir les itinéraires essentiels, il fallait construire des ouvrages importants sur les grandes brèches franchissant les fleuves et les rivières. Il n'était pas possible d'entreprendre immédiatement les reconstructions définitives. Il fallut donc construire des ouvrages provisoires et disposer pour cela de moyens importants. En même temps, on devait chercher à établir dans les ateliers et les dépôts des bâtiments permettant de mettre rapidement le personnel à même de travailler dans des conditions acceptables. Cette période s'étendit jusqu'au début du second semestre de 1946.

3° Les travaux de reconstruction définitive. On n'a pas attendu l'achèvement des phases de travaux provisoires pour entreprendre la reconstruction définitive. Il était d'ailleurs indispensable d'entreprendre au plus vite la reconstruction des ouvrages définitifs pour supprimer la gêne considérable que constituaient les ouvrages provisoires. Les limitations de vitesse, si elles se répètent souvent — comme c'est le cas dans tous les ouvrages provisoires sur grandes lignes — augmentent sensiblement la durée de rotation des locomotives et des wagons. C'est ainsi que sur certains arrondissements, il fallait deux fois plus de locomotives qu'avant la guerre, à trafic égal. En outre, la reprise de la vitesse normale après un ralentissement entraîne une consommation supplémentaire de combustibles : c'est là un aspect peu connu des données de la reconstruction à la S. N. C. F. Le conférencier cite quelques chiffres significatifs à ce sujet. C'est ainsi, par exemple, que la quantité de charbon nécessaire pour la fabrication du ciment à mettre en œuvre dans certains ouvrages, aurait pu être récupérée en quelques jours par la suppression des ralentissements.

M. LEDUC aborde ensuite le sujet des principales difficultés rencontrées pendant la reconstruction. Problème de matériel d'abord : récupération des tabliers métalliques camouflés pendant la guerre, prospection et remise en route des usines métallurgiques, utilisation des tabliers militaires que les Allemands n'avaient pu emmener, mise en fabrication en toute hâte de tabliers provisoires qui permirent de reconstituer rapidement de grands ouvrages sur les itinéraires essentiels à la vie du pays et à la poursuite de la guerre. Pour les appuis, la S. N. C. F. dut, dans certains cas, entreprendre elle-même l'exploitation de forêts pour se procurer des pieux et des bois de charpente. Des « wagons-lanceurs » furent construits, dès la fin de 1944 et le commencement de 1945, pour la mise en place des tabliers provisoires. C'est une réalisation fort intéressante qui a rendu de grands services.

Etant donné la grande pénurie de métal, la S. N. C. F. n'a pas hésité à entreprendre des travaux de relevage difficiles et coûteux de ponts métalliques. La technique de ces relevages a varié presque dans tous les cas, pour s'adapter aux circonstances locales qui ont posé bien souvent des problèmes nouveaux auxquels les ingénieurs et les constructeurs ont dû s'ingénier à trouver des solutions élégantes. Des exemples audacieux de ces techniques sont donnés, notamment par les ponts de Saint-André-de-Cubzac sur la Dordogne, et de Caronte.

Pour la reconstruction des ouvrages définitifs, la S. N. C. F. a cherché, partout où c'était possible à reconstruire en maçonnerie ; malheureusement, malgré les efforts louables des carriers pour réaliser des prix acceptables, elle a été limitée dans l'utilisation de la maçonnerie par le manque de matériaux et de tailleurs de pierre. Souvent on s'est contenté de conserver en

XVIII

HOUILLES — COKES — ANTHRACITES

Société Anonyme

AUCLAIR & C^{IE}

12, Place Carnot — LYON

Tél. F. 03-93 - 25-40

HOUILLES — COKES — ANTHRACITES

PUBLIC, BISSUEL

**LES ETABLISSEMENTS
COLLET FRÈRES & C^{IE}**

**ENTREPRISE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ
ET DE TRAVAUX PUBLICS**

Société Anonyme: Capital 10.000.000 de francs

Siège Social: 45, Quai Gailleton, LYON

Tél.: Franklin 55-41

Siège Adm.: 91, rue Jouffroy - PARIS (17^e)

Tél.: Carnot 97-40

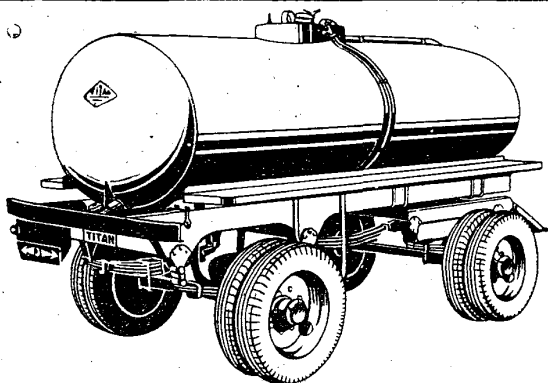
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

ETABLISSEMENTS

E. Pontille

52-54, route de Vienne - LYON

PERSIENNES, PORTES BASCULANTES, RIDEAUX, TOLE
ONDULEE ET LANES AGRAFEES, VOILETS ROULANTS,
ESCALIERS TOURNANTS - GRILLES ARTICULEES
ET ROULANTES



VÉHICULES INDUSTRIELS TITAN

68, Rue Pierre-Charron — PARIS — Bal. 34 70

2, Quai Général-Sarrail — LYON — L. 51-59

*remorques - semi-remorques - citernes
carrosseries métalliques "Titan Vulcain"*

ATELIERS de la MOUCHE et GERLAND - Lyon

J. QUENETTE - P. ADENOT - E. C. L. 1928

maçonnerie les parements des ouvrages, le remplissage étant de béton. Mais ce qui caractérise surtout la reconstruction de 1944, c'est l'emploi sur une grande échelle du béton armé, notamment dans les ouvrages sous-rails. Il a été utilisé sous différents aspects, tantôt sous forme de poutres droites comme au viaduc de Mantenon ; de poutres continues de hauteur variable comme à Orléans ; d'arcs comme à Nogent-sur-Marne, etc... Au pont de la Jonnelière, à Nantes, une arche de type semblable à celle de Nogent aura une ouverture de 95 mètres. Un arc plus important encore est en cours de construction sur le Rhône, à Chasse : cet ouvrage constituera le record du monde de portée pour un arc en béton armé sous-rail (138 mètres).

Après avoir donné quelques détails sur les procédés d'exécution, M. LEDUC met au point diverses questions en rapport avec les difficultés d'ordre général éprouvées par la S. N. C. F. Il nous renseigne notamment sur les quantités de matériaux de construction qu'elle a reçues depuis la libération. Pour l'acier, par exemple, la part qui est revenue aux travaux de reconstruction proprement dits des installations fixes, ouvrages d'art, dépôts, ateliers, bâtiments divers, représente environ, deux pour cent (2 p. 100) de la totalité de la production française. Pour le ciment, le pourcentage moyen attribué a été tout juste de 9 p. 100 ; il est actuellement de 6 p. 100, du même ordre que pour les produits rouges. Pour le bois, le cube reçu par la S. N. C. F. (tous services réunis) n'a représenté que 4,5 p. 100 des ressources totales.

Le conférencier rappelle en outre la part qui revient aux armées alliées et aux Compagnies de Sapeurs des Chemins de fer dans la construction des ouvrages provisoires ; sur 2.600 ouvrages sous-rails détruits, 322 exactement ont été rétablis par les armées alliées, quelques-uns très rapidement d'ailleurs et qu'il a fallu reprendre entièrement ou consolider.

M. LEDUC tire ensuite la leçon de la réussite de la S. N. C. F. pour sa reconstruction. Plusieurs raisons sont à considérer : « La première, dit-il, c'est que nous avions pu, dès avant la libération, étudier les procédés de construction d'ouvrages provisoires, donner des directives de sorte que les services ont pu immédiatement les appliquer et se débrouiller tout seuls.

La deuxième raison, c'est que nous avions une organisation centralisée et que nous avons pu utiliser au mieux les ressources dont nous disposions en moyens et en matériaux.

Troisièmement, après avoir tracé les directives d'ordre général et donné des indications sur la marche à suivre, nous avons laissé toute liberté à nos services régionaux et locaux ; nous leur avons demandé d'agir aussi vite qu'ils pourraient en leur recommandant de ne nous alerter que pour le cas où ils manqueraient de moyens ou de matériaux. Cette liberté d'action a permis de développer pleinement l'esprit d'initiative et l'esprit d'équipe des cheminots français, qui constitue, à mon avis, la quatrième raison, la raison primordiale du succès de notre reconstruction. »

Le conférencier a été vivement et longuement applaudi.

La séance avait commencé par la projection du film « 2 D 2 », réalisé par la S. N. C. F. sur la traction électrique, beau documentaire qui promena agréablement l'auditoire sur les régions de l'Ouest et du Sud-Ouest. Elle se termina par la présentation pour la première fois, par une délicate attention de la S. N. C. F. envers les ingénieurs lyonnais, du grand film « La Renaissance du Rail », réalisé entièrement par les cheminots depuis les prises de vues jusqu'à l'orchestration, sur un texte de M. LEDUC. Ce film est une vivante synthèse des travaux de la reconstruction du chemin de fer. Il a permis à nos invités et à nos camarades de se rendre compte de l'immensité et de la complexité de la tâche entreprise. Nous devons remercier une fois de plus la S. N. C. F. de nous en avoir réservé la primeur.

Remarqué dans l'auditoire de nombreuses personnalités des Ponts et Chaussées, de l'Université, de la Ville, de l'Industrie. La Presse, également représentée, a rendu compte de cette manifestation — qui avait rassemblé plus de 500 personnes — en termes excellents ce dont nous la remercions.

XX

E. C. L. !

Vos travaux au *Laboratoire d'Electrotechnique* et au *Laboratoire technique des Vibrations*, vous ont permis de juger le fonctionnement des Moteurs **PATAY** adoptés par l'Ecole.

Nos Moteurs vous rendront les mêmes services dans vos Entreprises.

CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES

PATAY

97, RUE AUDIBERT ET LAVIROTTE, LYON

TEL. PARM. 35-67 (4 lignes)

Succursales à PARIS ET MARSEILLE

**CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE**

LUMPP

B. 75-28 et 29 - 12, rue Jouffroy-d'Abbans, LYON (5°)

Essoreuses, Compresseurs, Pompes à vide
Pompes Centrifuges, Robinets et accessoires de
tuyauterie pour acides
Matériel pour l'Industrie Chimique et la Teinture

CRÉDIT LYONNAIS

FONDÉ EN 1863

R. C. B. Lyon 733 L. B. 84 Compte postal Lyon n° 1364

Société anon., Capital 4 milliard entier, versé. Réserves 4 milliard

Siège social : 18, rue de la République, Lyon

Adresse Télégraphique : CREDIONAIS

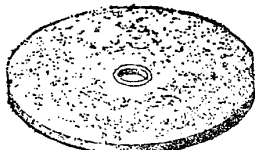
Téléphone : Franklin 50-44 (40 lignes) — 51-44 (3 lignes)

SECTAMEUL

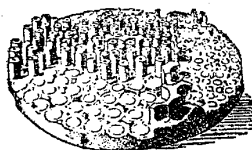
70, rue Étienne-Dolet, CACHAN (Seine)
ALÉsia 23-06

Vente — Découpage
Retaillage — Recupération
Transformation
de toutes meules
Délai : 8 jours — o — 1 mois

Avant :



Pendant :



Après :



Spécialité :

meules de rectification intérieure
et meules montées sur tiges

Engrenages taillés

**TAILLAGE D'ENGRENAGES
DE TOUTES DIMENSIONS**

P. LAISSUS

33, route d'Heyrieux — LYON
CREMAILLERES DE TOUTES LONGUEURS

R. C. Lyon n° B 2226

Télégraphe : SOCNAISE

Liste des Banques N° d'immatriculation N° 90

Tél. : Burdeau 51-61 (5 lig.)

SOCIÉTÉ LYONNAISE DE DÉPÔTS

Société Anonyme Capital 100 Millions

Siège Social : LYON, 8, rue de la République

NOMBREUSES AGENCES ET BUREAUX PÉRIODIQUES

R É U N I O N S

GROUPE DE PARIS

REUNION DU 31 MAI

Cette réunion d'un caractère familial s'est déroulée dans une des salles du Palais de la Mutualité. La soirée a débuté par la projection de films documentaires sonorisés qui remportèrent un grand succès ; ils avaient été si heureusement choisis qu'ils purent, tout en retenant l'attention des spécialistes, recueillir les applaudissements des non techniciens, conquis tant par l'intérêt du sujet que par sa réalisation impeccable et vivante. Des dessins animés vinrent compléter agréablement le programme.

Nous adressons donc nos plus chaleureux remerciements à notre camarade Beq (1920) à l'amabilité duquel nous devons la présentation de ces films et qui nous a procuré tout le matériel de projection ainsi que l'excellent pick-up dont les accents entraînants ont permis aux jeunes de terminer la soirée par quelques tours de danse.

Tous nos remerciements également à notre camarade Serin (1920), dont le dévouement a pu surmonter les difficultés matérielles qui s'opposaient à la réalisation de cette soirée.

Malgré la chaleur accablante, plus de soixante-dix personnes appartenant à la grande famille E.C.L. se sont rendues à l'invitation du groupe et ne l'ont sans doute pas regretté.

Réunion du Groupe pendant la période des vacances : le 4^e jeudi de chaque mois (soit les 24 juillet, 28 août et 25 septembre) à 21 heures, au Café Mollard, en face de la gare Saint-Lazare.

..

LE DINER DE LA PROMOTION 1927

Trente-sept camarades, dont certains, comme MONTANT, étaient venus de Casablanca, assistaient le 21 juin au dîner des vingt ans de la promotion 1927 organisé par CHATAGNER.

Au dessert, PAYET les remercia d'avoir répondu aussi nombreux à cette invitation, il présenta les excuses des absents et donna rendez-vous à tous au banquet du 25^e anniversaire.

Étaient présents : ARTO, BERTHILLIER, BONNAUD, BOURDIN, CADE, CARRIER, CHAROUSSET, CHATAGNER, CHAVRIER, CHERVET, DERESSY, DREVARD, DUCRET, GEVAUDAN, GRUHIER, LACROIX, LAGROST, LATOURNE, LETRONE, MOREL, MONTANT, OLLIER, PATRIARCHE, PAYET, PELEN, POISAT, PORTERET, PIENAT, QUINTEAU, RICOL, ROY, SARRAZIN, SEYEWETZ, THOUZELLIER, TRUCHOT, VILLARD, VINCENT.

Excusés : ALOY, BARRIERE, BAVEREY, DAMON, FOJOLS, JACQUEMOND, DES GEORGES, GOURD, GROUBIER, MALQUARTI, MARMONIER, MAURIN, PREVOST, RETIVAT, TAVEAU.

Une collecte pour la Caisse de secours a produit 3.200 francs.

XXII

MAISON FONDÉE EN 1839
**COMPAGNIE DES HAUTS-FOURNEAUX
ET FONDERIES DE GIVORS**

Etablissements PRÉNAT

S. A. capital 55.000.000 - frs

Télégr. Fonderies-Givors

GIVORS
(RHONE)

Téléphone : 6 et 79

HAUTS FOURNEAUX

Fontes hématites
Moulage et affinage — Fontes Spiegel
Fontes spéciales — Sable de laitier

FOURS A COKE

Coke métallurgique — Coke calibré
Poussier
Benzol, Goudron, Sulfate d'ammoniaque
Station Gaz Traction

FONDERIES DE 2^{me} FUSION

Moulages en tous genres sur modèles ou dessins — Moulages mécaniques en série
Pièces moulées jusqu'à 40 tonnes, en fonte ordinaire, extra-résistante, acérée
Réfractaire au feu ou aux acides, compositions spéciales, fontes titrées

ATELIER de CONSTRUCTION - ATELIER de MODELAGE (Bois et Métallique)

FREINS JOURDAIN MONNERET
PARIS - 30, Rue Claude-Decaen - PARIS
FREINAGES DE TOUS SYSTEMES

Air comprimé	CHEMINS DE FER	Compresseurs
Dépression	pour TRAMWAYS	Pompes à vide
Oléo-pneumatique	CAMIONS REMORQUES	Manœuvre des portes
Electro - Magnétique	AUTOBUS - TROLLEYBUS	Servo-Directions
Commandes pneumatiques, essuie-glaces, etc...		

CHARIOTS DE TOUS SYSTEMES

Porteurs	ÉLECTRIQUES A ACCUMULATEURS	
Tracteurs	USINES	Avec Grue
Élévateurs	pour CHANTIERS	Avec Benne
	PETITES LIAISONS ROUTIÈRES	Tracteurs sur rails
REMORQUES, plateaux de transport — BATTERIES, postes de charge sur tous courants.		

TRAVAUX PUBLICS ET DE GÉNIE CIVIL
Entreprise CHEMIN

Société anonyme au capital de 17.000 000 de francs.

DIRECTION GÉNÉRALE : 4, rue de Vienne, Paris (8^e). Tél. : Laborde 86-82, 3 et 4
DIRECTION RÉGIONALE : 72, rue Etienne-Richerand, Lyon. Tél. : Moncey 35-28/29

A propos de la Nouvelle Edition de

" AUTEUIL AU COURS DES AGES "

L'ŒUVRE DE M. AMÉDÉE FAYOL

(E. C. L. 1902)



Les ingénieurs ont su prouver que leur formation scolaire et leur goût pour les sciences exactes ne sont nullement contradictoires avec le sens artistique et ce que l'on est convenu d'appeler les talents de l'esprit. Nombreux sont les exemples, quelques-uns même célèbres, d'ingénieurs membres ou animateurs de foyers littéraires et artistiques, d'académies — et de la plus illustre encore. Il est bien vrai aussi que des hommes ayant atteint les sommets les plus élevés de la pure littérature, voire de la poésie, avaient su ne point négliger pour la formation complète de leur esprit la science mathématique et s'étaient imprégnés de sa philosophie.

A cela on objectera qu'un ingénieur devenu littérateur a eu le tort de se tromper en choisissant sa première voie : c'était un égaré dans la technique. Pourtant cet ingénieur a obtenu ses diplômes scientifiques, et comment les eût-il obtenus s'il n'avait eu le goût de l'enseignement qu'il recevait ? Ces discussions sont bien futiles. L'ingénieur né est un inventeur, un créateur comme l'artiste et l'écrivain ; sa formation et son goût sont éminemment favorables, s'il veut bien s'élever au-dessus de la matière et des techniques, à l'épanouissement de son esprit, à la recherche des meilleures formes à

XXIV

C^{IE} TISS-MÉTAL

LIONEL-DUPONT & C^{ie}

- TOILES MÉTALLIQUES, GRILLAGES, etc... -

11, avenue Jean-Jaurès, LYON

27, rue Marbeuf, PARIS (8^e)

Société Anonyme des CEMENTS DE VOREPPE ET DE BOUVESSE
Anciennement ALLARD, NICOLET et Cie

Expéditions des gares de Voreppe et de Bouvesse (Isère)

CHAUX : Lourde — CEMENTS : Prompt; Portland — CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL
(Marque Bayard) — SUPER-CIMENT ARTIFICIEL
Hautes résistances initiales, pour travaux spéciaux

Adresser la correspondance à : M. l'Administrateur de la Société des Ciments de Voreppe et de Bouvesse, à Voreppe (Isère)

ARMAND & C^{IE}

51, Rue de Gerland, 55

Téléph. : Parmentier 33-15

LYON (VII^e)

Chèques Postaux : 238-84

CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

Spécialistes en gros réservoirs de stockage d'hydrocarbures

TUYAUTERIES

— CHAUFFAGE CENTRAL

EMBOUTISSAGE-FORGE-ETIRAGE BRUNON-VALLETTE & C^{IE}

Maison fondée en 1936

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE CAP 14.400.000

TEL 1 et 2 **RIVE-DE-GIER** (LOIRE)

Expertises après incendie et estimations préalables
Pour le compte exclusif des assurés

GALTIER Frères et C^{ie}

Ingénieurs-Experts

65, Cours de la Liberté — LYON

Tél. Moncey 85-44 (2 lignes)

TOLERIE

NOIRE GALVANISÉE - ÉAMÉE

P. COLLEUILLE (E. C. L. 1902)

58, rue Franklin

Tél. P. 25-21

donner à sa pensée, à ses sentiments, à sa vue esthétique des êtres et des choses. Ce serait aller sans doute un peu loin de prétendre qu'un ingénieur est un écrivain qui s'ignore. Pourtant nous avons des exemples sous nos yeux.

Parmi nos camarades qui ont honoré leur profession par leur art et leurs réalisations, c'est-à-dire parmi de véritables ingénieurs ayant atteint à ce titre la notoriété, je n'aurais garde d'oublier notre vénéré doyen, M. Albert Dufour, pour illustrer cette thèse. Constructeur et n'ayant point démenti durant de longues années cette réputation, notre doyen était aussi écrivain né. Ceux d'entre nous qui ont lu ses nombreux ouvrages et études, cependant techniques pour la plupart, ne me contrediront pas.

D'autres noms parmi les E.C.L. sont sur toutes les lèvres. Je pense par exemple à M. Roger Ferlet, qui sait rendre sous sa plume mille tableaux dans toute leur fraîcheur ou leur apreté, et à ses beaux romans qui nous conduisent par la magie du verbe dans le cœur même des créatures qu'ils font vivre (1). Et je pense bien entendu à M. Amédée Fayol, puisqu'aussi bien c'est à lui que j'en veux aujourd'hui, dont l'œuvre littéraire considérable par l'ampleur et la qualité est la démonstration incontestable de l'alliance possible entre l'esprit géométrique et l'esprit de finesse.

L'œuvre de M. Amédée Fayol peut être divisée en trois parts. La première, technique dans l'ensemble, est consacrée principalement à la traduction d'ouvrages étrangers (2) où l'écrivain exerce sa plume à l'art difficile en l'espèce, de ne pas trahir. Mais nous trouvons aussi dans ces premières œuvres deux livres originaux : « Le Caoutchouc » (3) et « Principes généraux d'administration » (4) que le neveu du grand Henri Fayol, père de la doctrine administrative, le « fayolisme », tenait en puissance de son ascendance paternelle ardéchoise.

La deuxième partie de l'œuvre de M. Amédée Fayol s'élève d'un bond au-dessus de la technique industrielle et administrative. Ce sont les notes du promeneur, de l'observateur érudit et curieux qui ne voyage pas en simple touriste pour satisfaire son regard de paysages nouveaux, mais qui apprend l'histoire des pays qu'il traverse, cueille sur le vif les caractères et les mœurs, et qui sait enfin traduire dans un style aimable et attachant les émotions qu'il a ressenties au long du chemin. « *Vers les Carpathes, Aux Pays-Bas, Dans la Haute-Italie, Highlands et Lowlands* » (Legendre) ; « *Baléares, îles heureuses* » (Ecrivains associés) sont les livres de cette époque où l'écrivain occupait agréablement pour nous, et pour lui sans doute, ses vacances.

Par le tour sérieux de son esprit, sa curiosité toujours en éveil, et par les circonstances, M. Amédée Fayol s'oriente ensuite vers l'histoire et la biographie. C'est la troisième partie de son œuvre, la plus importante aussi et qui nous promet encore pour un proche avenir. De cette période sont : « *Ardéuil au cours des âges* » dont il sera plus longuement question tout à l'heure, « *La vie et l'œuvre d'Orfila* » préfacé par Louis Madelin, de l'Aca-

(1) « Le Grand Elan à la robe claire », Plon, Paris ; « Ardesco », René Julliard, Paris.

(2) « Le Caoutchouc et ses origines », traduction de l'ouvrage allemand de R. Henriques (Challamel, Paris).

(3) « Essai d'une théorie sur la vulcanisation du caoutchouc », traduction de l'ouvrage allemand de C. O. Weber (Desforges, Paris).

(4) « Voyage en Colombie », traduction de l'ouvrage allemand de C. O. Weber (Challamel, Paris).

(3) Librairie polytechnique, Béranger, Paris.

(4) Editions du Génie civil, Paris.

XXVI

Le meilleur frein l'AIR!

Ce n'est pas tout d'avoir des SERVO-FREINS, encore doivent-ils être capables de « doser » vos efforts.

Leur action doit être progressive et ils doivent vous donner l'assurance qu'à tout moment vous serez maître de votre véhicule.

Westinghouse

FREINAGE POUR AUTOMOBILES - 20, RUE D'ATHÈNES, PARIS (7)

Agent régional : A. T. A. I., 13-15, Rue Duguesclin - LYON

LES

FOURS TRANCHANT

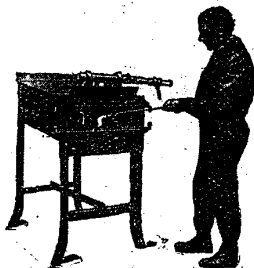
A GAZ, A HUILES LOURDES, ÉLECTRIQUES

s'emploient dans toutes les industries

*Fours à cémenter, tremper
recuire, pour fusion de
métaux et de produits
chimiques.*

*Fours pour tous travaux de
céramique.*

*Fours pour toutes applica-
tions.*



*Forges. — Bains de sels, de
plomb, d'huile.*

Brûleurs perfectionnés.

Ventilateurs, Pyromètres.

Pièces réfractaires, Creusets.

FOURS SPÉCIAUX TRANSPORTABLES pour la CARBONISATION du BOIS

J.-E. TRANCHANT Ingénieur-constructeur

218, av. Daumesnil, 57 à 64 rue de Fécamp PARIS Tél. Diderot 41-44

XXVII

démie française (1), enfin le dernier venu, en pleine guerre (1943) après les épreuves répétées de l'auteur : « *Philippe Lebon et le gaz d'éclairage* » (2) préfacé par Jérôme et Jean Tharaud. Cet ouvrage est dédié à l'un de ses fils, le lieutenant Jean Fayol, mort héroïquement pour la France le 9 juin 1940, perte cruelle rendue plus douloureuse encore par les circonstances qui l'entourèrent et que M. Fayol surmonta avec un tranquille et digne courage qui fit l'admiration de ses amis.

Par ces deux derniers ouvrages, où l'érudition vivifie le sujet sans l'écraser, M. Amédée Fayol se place au tout premier rang dans la difficile spécialité des biographies, que le bon écrivain se doit de composer sans jamais laisser soupçonner sa propre présence s'il ne veut pas prendre le chemin du roman ou de la légende et donner à son héros des sentiments empruntés.

« *Philippe Lebon* » a été couronné par l'Académie française ; il en était digne à plus d'un titre. « A l'heure où nous sommes (1943) disent courageusement en préface les frères Tharaud, il faut exalter la France, terre de noblesse, de courage, d'invention. Un livre comme celui-ci nous donne confiance en nous-mêmes. »

Maître dans la biographie, M. Amédée Fayol, avec « *Auteuil au cours des âges* », s'est attaché à l'histoire. Le titre de cet ouvrage, dont la neuvième édition vient d'être remise aux libraires (3) peut prêter à quelque confusion et en restreindre en apparence la portée pour qui ne voit dans Paris que la partie centrale. Certes il s'agit de l'histoire d'un « village » devenu par la suite un des plus agréables quartiers de la capitale, mais les fastes d'Auteuil font bien plus que déborder le cadre de la localité. Auteuil, sur le chemin de Versailles, fut, durant plusieurs siècles, surtout les XVII^e et XVIII^e, le rendez-vous *extra-muros* du Tout-Paris de la pensée et de l'art.

(1) Albin Michel, éditeur.

(2) Publications techniques, éditeur. Cet ouvrage, dans sa première version, avait été donné à « Technica » avant la guerre, sous forme de feuillets encartés.

(3) Un vol. in-8 écu, 288 pages, 6 illustrations. Librairie Académique Perrin, éditeur, 35, quai des Grands-Augustins, Paris (6^e). Prix : 175 francs ; net : 157 fr. 50 ; franco : 170 francs. (Sur pur fil Lafuma : net : 405, franco : 417.)

GARAGE

CONCESSIONNAIRE

RÉPARATIONS
MÉCANIQUES



RÉPARATIONS
CARROSSERIES

DE SEZE

Directeur général : AILLOUD, E. C. L. 1921

34 Rue de Sèze — LYON — Téléph. : Lalande 50-55

XXVIII



S. A. R. L. au capital de 500.000 frs.

7, Avenue Condorcet

LYON-VILLEURBANNE

Téléph. : LALANDE 08-01

Moulage par injection
de Matières Thermoplastiques

Exécution rapide
de toutes Pièces injectées
Acétate de Cellulose, Polystyrène
Chlorure de Vinyle, Nylon

ÉTUDES ET DEVIS SUR DEMANDE

Pierre ROESCH (E. C. L., 1933)

JULIEN & C^{IE}

50, Bd des Dames - MARSEILLE

ROBINETTERIE

INDUSTRIELLE

spéciale pour produits chimiques

ACIERS INOXYDABLES

REPRESENTANT A LYON :

M. R. PILAIN, 20, rue Terme

Téléphone : Burdeau 21-17

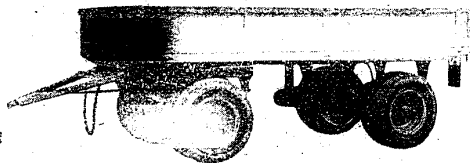
**REMORQUES
C. BAJ & J.-B. FOND**

236, Cours Lafayette — LYON

Tél. Moncey : 41-64 et 56-79

REMORQUES
ROUTIÈRES ET AGRAIRES
TOUTES CHARGES
REMORQUES CITERNES

Paul FOND E. C. L. 1939



Etablissements SEGUIN

Société anonyme au capital de 50.000.000 de francs

Siège social : **1, cours Albert-Thomas — LYON**

ROBINETTERIE GÉNÉRALE
POUR EAU — GAZ — VAPEUR

VANNES et accessoires pour chaudières

VANNES spéciales pour vapeur surchauffée

XXIX

C'est le village de Boileau, de Molière, de Racine. Les salons de Mlle Antier, Mlle de Verrière, Mme de Boufflers, Mme Helvétius y rassemblent les plus grands esprits. Qui n'avait sa demeure des champs, son hôtel particulier, ses invitations permanentes au charmant village des fêtes, tout en parcs boisés et fleuris, n'était qu'un Béotien. L'index des principaux noms cités dans le livre de M. Fayol est significatif, tous les personnages de trois siècles d'histoire de France y figurent : philosophes, écrivains, peintres, comédiennes célèbres, poètes, compositeurs et musiciens, grands médecins et chirurgiens, diplomates, ministres, financiers.... tout ce monde un peu bavard, un peu médisant mais toujours spirituel, est du rendez-vous d'Auteuil, et, durant la belle saison, c'est un défilé permanent entre la capitale et son satellite mondain, par Chaillot et Passy, de carrosses à grands équipages et par la Seine de galiotes et de coches d'eau.

M. Amédée Fayol fait revivre avec bonheur les grands siècles de jabots, de perruques et de dentelles en des coloris à la Largillière de même que, jusqu'à nous, les personnages qui n'ont cessé d'habiter ou de fréquenter Auteuil, ses beaux jardins, ses venelles et aujourd'hui ses avenues et ses immeubles modernes dominant les somptueux hôtels de l'autre âge. On reste confondu devant tant de solide érudition sans pédantisme, exprimée simplement et claire, devant tant de grandes pages de la petite histoire « pareillement érudites, allègres et vivantes », selon la préface de Léon Bérard. L'anecdote y est savamment répartie, toujours choisie avec délicatesse : combien d'heures agréables n'avons-nous pas passées en pleine guerre au groupe des E.C.L. parisiens que présidait M. Fayol, à l'entendre conter avec esprit ces savoureuses historiettes qui nous auraient fait oublier le déclin de l'esprit français si ce déclin, trop souvent évoqué, eût été réel ?

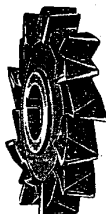
Retenons ici pour nos camarades futurs lecteurs de « *Auteuil au cours des âges* » la conclusion de Fernand Gregh, introducteur de l'ouvrage : « De cette lecture, en même temps qu'ils sortiront enrichis et instruits, ils tireront une leçon infiniment grave et belle en sentant, en éprouvant, d'une manière presque physique, que chaque mètre carré d'une ville comme Paris a été le lieu de milliers et de millions de choses de l'âme, que le sol de la cité en est comme pétri et transsubstantié, et qu'il a commencé déjà, pour sa part, cette évolution infinie qui semble bien la loi des choses, et qui, de toute la matière éparse dans l'univers, tend par une innombrable transmutation à faire, peu à peu, de l'esprit. »

« *Auteuil au cours des âges* », dédié à la mère de notre grand camarade Béthenod, a été, comme « *Philippe Lebon* », couronné par l'Académie française. Il a connu une faveur si vive auprès du public que les éditions se sont succédé jusqu'à la guerre et que seules les difficultés de l'époque ont retardé celle qui sort aujourd'hui des presses dans une impeccable présentation de la librairie académique Perrin. Elle sera suivie de beaucoup d'autres, n'en doutons pas, mais aussi d'autres ouvrages encore, aussi captivants, que M. Fayol nous annonce et dont la préparation n'empêche nullement l'écrivain d'apporter à maintes publications — et nous nous souvenons de ses belles études dans « *Technica* » — son actif et précieux concours, sa fine et souriante culture.

Auguste JOURET.

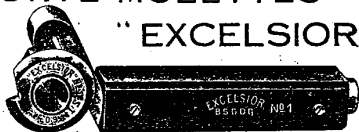
XXX

FRAISES EN ACIER RAPIDE



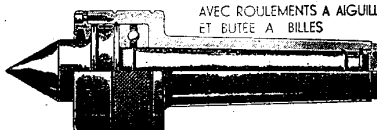
PORTE-MOLETTES

"EXCELSIOR"



POINTES TOURNANTES

AVEC ROULEMENTS A AIGUILLES
ET BUTEE A BILLES



E^{TS} R. BAVOILLOT

Direction et Usines : 258, rue Boileau — LYON Tél. M. 15-15

Maisons de Vente : 91, rue du Faubourg St-Martin, PARIS
28, cours Lieutaud, MARSEILLE



*Tout le
chauffage
industriel*

- *FOURS ET GAZOGÈNES
- FOURS D'ACIÈRIE
- ET DE FONDERIE
- FOURS ÉLECTRIQUES
- *GRILLES MÉCANIQUES
- FOYERS AUTOMATIQUES
- CHARBON PULVÉRISÉ
- CHAUDIÈRES VAPORIGÈNES



STEIN ET ROUBAIX

S. A. au Capital de 35.000.000 de Frs
24-26, Rue Erlanger, Paris-16^e - Tél. + JASmin 94-40
Succursale : 8, PL. DE L'HOTEL-DE-VILLE, ST-ÉTIENNE, Tél. 88-66
USINES : ROUBAIX, LANNOY, LA COURNEUVE, ST-ÉTIENNE

OCERP

Seul le jeune Michel CHARVIER — de la future promotion 1967 — ne s'est pas déclaré satisfait du menu composé par son grand-père : il a exigé un service spécial.

E. C. L. avez-vous lu

ARDESCO

roman de Roger FERLET (1923) ?...



En vente chez les libraires et au Secrétariat de l'Association, 7, rue Grôlée, Lyon. L'exemplaire : 135 francs. Franco : 145 francs.

XXXII

BRONZE D'ALUMINIUM		ALUMINIUM ALLIAGES DIVERS
PIÈCES MÉCANIQUES COULÉES EN SÉRIES - MOULAGES EN COQUILLE		
FONDERIE VILLEURBANAISE		
240, Route de Genas 11, Rue de l'Industrie -- BRON (Rhône)		
Tél. : V. 99-51 VINCENT (E.C.L. 1931) Co-gérant		

ETABLISSEMENTS LE PLOMB DUR... SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 850.000 TOUTE CHAUDRONNERIE	ROBINETTERIE FONDERIE TUYAUTERIE EN PLOMB 70, rue Clément-Marot — LYON (7 ^e) Téléphone : Parmentier 64-10
--	--

SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC Siège Social : 21, Rue Jean-Goujon - PARIS	Société Anonyme Capital 421.000.000 de frs
---	---

CAMARADES E.C.L.

BONNEL Père & Fils (E.C.L. 1905 et 1921)
ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION
14, avenue Jean-Jaurès, 14 — LYON

sont à votre service

Le Gérant : A. SOULIER.

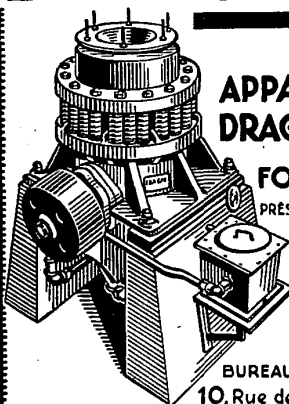
120.714 — Imp. Réunies de Lyon
Dépôt légal no 573 — 3-47

**PAPER A CALQUER
NATUREL**

CANSON

prenant le crayon et l'encre,
résistant au grattage, de très
belle transparence naturelle,
de parfaite conservation.

**CONCASSEURS
BROYEURS. CRIBLES
"DRAGON"**



**APPAREILS
DRAGON S.A.**

**FONTAINE
PRÈS GRENOBLE
(ISÈRE)**

**TÉLÉPHONE:
64 et 84
FONTAINE**

**BUREAU A PARIS
10, Rue de SÈZE (9^e)**

**REDUCTEUR VARIATEUR
DE VITESSE**

R.C. SEINE B.249.827

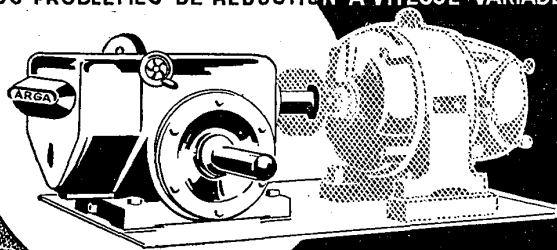
"ARGA"

SOLUTION IDÉALE A TOUS PROBLÈMES DE RÉDUCTION A VITESSE VARIABLE

10 années

**D'APPLICATION
DANS TOUTES
LES INDUSTRIES**

**NOMBREUSES
RÉFÉRENCES**



PRODUCTION SOUS LICENCE DE LA S.N.A.E.F. WENGER
PARIS - 11^{AV} DAUMESNIL - TÉL. DORIAN 49-78 — LYON 13, RUE GUILLOUD, TÉL. MONCEY 85-78 85-79

G. CLARET

Tél. : **Franklin 50-55**
(2 lignes)

Ingénieur E.C.L. 1903

Adr. Télégraphique
Sercla-Lyon

38, rue Victor-Hugo - LYON

SOCIÉTÉ AMÉLIORAIR

(Voir page 2).



Ventilateur AILVAR

Grâce à l'inclinaison variable des pales permet
un réglage de débit et de pression sans perte de
rendement.