

OFF

E3A1

T4

CON

A V R I L

1 9 3 8

A P R I L



VOL. XIII - MONTREAL No IV

TECHNIQUE

Revue industrielle
Industrial Review

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE INDUSTRIAL REVIEW

COMITÉ DE DIRECTION

Directeur	Gabriel Rousseau
Secrétaire et Administrateur	Armand Thuot
Rédacteurs en chef :	
Section française	Jean-Marie Gauvreau
Section anglaise	Ian McLeish
Secrétaire de la rédaction	Jean Delorme

BOARD OF DIRECTORS

Director	Gabriel Rousseau
Secretary and Business Manager	Armand Thuot
Editors :	
English Section	Ian McLeish
French Section	Jean Marie Gauvreau
Secretary, Editorial Committee	Jean Delorme

COMITÉ DE RÉDACTION

Ian McLeish
Jean-Marie Gauvreau
Fernand Caillet
Alexandre Bailey
P.-E. Beaulé
Hector Beaupré
Paul Cadotte
G.-H. Cinq-Mars
George-E. Cross
J.-C.-A. Demers

EDITORIAL COMMITTEE

Alb.-Victor Dumas
James-A. Gahan
Elzéar-N. Gougeon
Georges Landreau
Albert Landry
E. Morgentaler
F. Roberge
Stewart-H. Ross
H.-E. Tanner
W.-W. Werry

Délégué de la Corporation des Techniciens

J.-R. McGrath

Delegate of the Corporation of Technicians

Publié sous le patronage de Published under the patronage of

HON. ALBINY PAQUETTE

par - by

LES ECOLES D'ARTS ET METIERS

Adresser toute correspondance

59 Ouest, rue Saint-Jacques Montréal

Address correspondence to

59 St. James Street West

Mensuelle excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - .10

Abonnement :

Canada - - par année \$1.00
Etranger - - par année 1.50

Published monthly except July and August

One copy - - - - - .10

Subscription :

Canada - - - - - \$1.00
Other Countries - - - 1.50



MINISTÈRE DU SÉCRÉTARIAT DE LA PROVINCE
DE QUÉBEC

HON. ALBINY PAQUETTE
Ministre

JEAN BRUCHÉSI
Sous-Ministre

Les Ecoles d'Arts et Métiers

FONDÉES PAR LA LÉGISLATURE EN 1872

SECTION DES ARTS

COURS D'ARCHITECTURE ET DE DESSIN À MAIN LEVÉE :

A Montréal : Monument National, Ecole Hélène Boulay, Ecole Morin, Ecole de la Dauversière, Ecole Saint-Henri ; aussi, à Sherbrooke, Saint-Hyacinthe et Lévis.

COURS DE SOLFÈGE :

A Montréal : Ecole Morin, Ecole Chomedey de Maisonneuve, Ecole Olier ; Ecole de Lévis ; à Québec : Ecole Saint-Sauveur, Ecole Saint-François d'Assise, Ecole Marie-Vianney ; aussi à Lachine, Sherbrooke, Magog, Lac Mégantic, Saint-Jérôme, Shawinigan Falls, Rivière du Loup, Trois-Rivières, Jonquière, Bedford.

SECTION DES MÉTIERS

DESSIN INDUSTRIEL, MENUISERIE ET MODELAGE, MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE INDUSTRIELLE, ÉLECTRICITÉ, AJUSTAGE.

A Montréal : Ecole Louis-Hébert, Usines Angus ; aussi à Beauceville, Chicoutimi, Port Alfred, Rimouski, Saint-Hyacinthe, Saint-Jean, Sherbrooke et Lauzon.

ÉCOLES TECHNIQUES ET INDUSTRIELLES

Lachine, Grand'Mère, La Tuque, Shawinigan Falls, Chicoutimi, Port Alfred, Rimouski et Verdun.

Pour tous renseignements s'adresser au directeur :

GABRIEL ROUSSEAU

59, RUE SAINT-JACQUES OUEST

TÉL BELAIR 2374

Publications de «Technique»

COURS DE MENUISERIE, par E. Morgentaler,
professeur à l'Ecole Technique de Montréal.

Première partie + supplément.

1 volume broché et cartonné, prix : \$1.00

Deuxième partie

1 volume broché et cartonné, prix : \$0.60

**DIRECTION POUR L'ENSEIGNEMENT DES
TRAVAUX MANUELS À L'ÉCOLE PRIMAIRE,**
par C.-J. Miller et Amédée Lussier.

1 volume broché et cartonné, prix : \$0.50

**NOTES DE TECHNOLOGIE DU BOIS, par Jean-
Marie Gauvreau,** directeur de l'Ecole du Meuble.

1 fascicule broché de 95 pages, prix : \$0.25

**COURS DE DESSIN INDUSTRIEL, par Georges
Landreau,** professeur à l'Ecole Polytechnique.

10 fascicules 8½ x 11 prix : \$0.50

**DE L'ANGLAIS AU FRANÇAIS EN ÉLECTRO-
TECHNIQUE, par René Dupuis.**

1 volume broché prix : \$1.00



Ministère du Secrétariat
de la Province de Québec

Hon. ALBINY PAQUETTE, ministre
JEAN BRUCHÉSI, sous-ministre

ARTS APPLIQUÉS AUX INDUSTRIES DE L'AMEUBLEMENT

Ecole du Meuble

2020, RUE KIMBERLEY

SECTION DE L'ARTISANAT

Cours de quatre années préparant les candidats à la création et à la réalisation.

SECTION D'APPRENTISSAGE

Cours de deux années (3^e année facultative) préparant spécialement une main-d'oeuvre compétente.

MATIÈRES ENSEIGNÉES

Menuiserie d'art, Menuiserie en sièges, Ebénisterie, Garniture, Sculpture sur bois, Finition de tous genres, Technologie du bois, Dessin géométrique, Dessin à vue, Dessin de construction du meuble, Construction du meuble, Histoire de l'art et du meuble, Composition du meuble, Eléments de décoration, Notions de mécanique, de physique et d'électricité, Notions de comptabilité et d'opérations commerciales, Sociologie, Conférences spéciales, films éducationnels et visites industrielles.

Un personnel compétent, expérimenté et dévoué assume l'enseignement dans chaque spécialité.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS
S'ADRESSER AU DIRECTEUR
JEAN-MARIE GAUVREAU

Téléphone HArbour 8026, Montréal

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR

PROSPECTUS
SUR DEMANDE

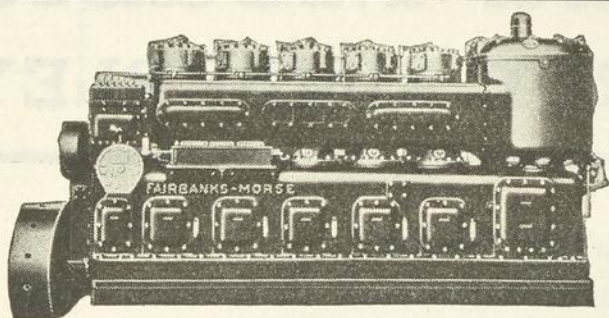
READ

TECHNIQUE INDUSTRIAL REVIEW

In each issue you will find an interesting article pertaining to your specialty.

Make it known to your friends

59 St. James Street West, Montreal



Moteurs Diesel

Les moteurs Diesel Fairbanks-Morse fonctionnant avec une huile lourde fournissent un pouvoir sûr et peu dispendieux.

Ils servent dans les mines, les moulins, les élévateurs à grains, les usines de chemin de fer, dans les usines de pouvoir et de pompage, sur les navires, pour fournir de l'éclairage dans les villes et les villages, etc.

Ils sont fournis dans deux modèles : les moteurs à deux temps, type lourd, basse vitesse, capacité de 10 à 10,000 horse-power et les moteurs à quatre temps, type semi-lourd, vitesse moyenne, capacité de 8 à 280 horse-power.

The **CANADIAN
Fairbanks-Morse**
COMPANY Limited

980, rue Saint-Antoine
Montréal

AN INNOVATION!

Durable faces cast
with various nicks

O. J. Ouellette Co.
The Modern Type Founder

1419 CLARKE STREET, MONTREAL
LANCASTER 3563



Point n'est besoin d'être un
grammairien pour présenter
une idée intéressante dans

TECHNIQUE

Envoyez-nous vos idées

Elles paraîtront sous votre signature dans un prochain numéro, après avoir été mises au point par des membres spécialisés de notre personnel.

59 Ouest, rue Saint-Jacques
Montréal

SAVOY ET SES FILS LIMITÉE

■ LE K & J AU CANADA ■

Fabricants d'imprimés en relief et d'enveloppes commerciales, livres à feuilles mobiles avec anneaux, pour l'étudiant et le commerce, livrets de comptoir, produits de papier paraffiné, livres reliés et livres à feuilles mobiles pour comptabilité.

George-A. Savoy - John-A. Savoy
Harolde-J. Savoy - Paul-R. Savoy

SAINT-JEAN, P. Q.

CLICHÉS
MARQUETTE
4549
JOUR & NUIT
LA PHOTOGRAVURE
NATIONALE LIMITEE
282 OUEST, RUE ONTARIO (près Bleury)
MONTREAL

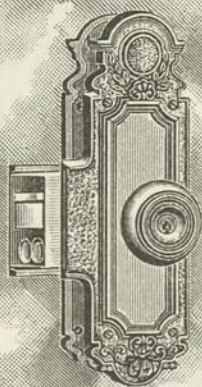
QUINCAILLERIE DE BATIMENT, OUTILS,
COUTELLERIE, COULEURS ET VERNIS,
ARTICLES DE MENAGE

BUILDERS HARDWARE, TOOLS, CUTLERY,
COLOURS AND VARNISHES, KITCHEN
WARES

TELEPHONE

MARQUETTE

2 4 8 4 *



Quincaillerie Durand
LIMITED

804, RUE ST-JACQUES OUEST
804 ST. JAMES STREET WEST
MONTREAL

BULLDOG GRIP CEMENT
Co. Inc.

2101, ave. Bennett, Montréal

Si nos colles sont assez bonnes pour
les ébénistes experts de

L'ECOLE DU MEUBLE DE MONTREAL

Pourquoi ne les employez-vous pas ?

TECHNIQUE

AVRIL - 1938 - APRIL

SOMMAIRE - SUMMARY

	PAGE
CANADA'S CHEMICAL INDUSTRY <i>H. McLeod</i>	157
DIXIÈME ANNIVERSAIRE DU CLUB TY- POGRAPHIQUE <i>Roch Lefebvre</i>	165
TYPOGRAPHY CLUB OF MONTREAL <i>A. Harry Miller</i>	169
VISITE A LA MAISON VILLEMAIRE FRÈRES <i>Rosario Belisle</i>	171
A DISTINGUISHED EDUCATIONIST VISITS THE MONTREAL TECHNICAL SCHOOL <i>Ian McLeish</i>	174
LES BANQUES ET LE CRÉDIT <i>J.-Arthur Delorme</i>	175
SOUND SERVICE FOR SCHOOLS <i>Ellsworth C. Dent</i>	178
LA STRUCTURE ATOMIQUE DES MÉTAUX <i>Louis Bourgoïn</i>	180
RADIO RECEIVING SETS <i>Edgar J. Burge</i>	185
LA PETITE INDUSTRIE <i>R.-A. Robic</i>	191
TROLLEY COACHES AND REVENUE <i>V. R. Young</i>	196
L'USAGE DU BOIS ET DU CHARBON DE BOIS COMME COMBUSTIBLES À MOTEUR <i>J.-H. Jenkins et F.-W. Guernsey</i>	198
CORONATION DECORATIONS <i>Walter Buchler</i>	202
COLLES À BOIS <i>Hector-F. Beaupré</i>	203
NEW GENERATOR VOLTAGE REGULA- TORS OF UNUSUAL DESIGN <i>Canadian General Electric Co. Ltd.</i>	205
LE CUIR DE GARNITURE <i>« Lackawanna »</i>	206
NOUVELLES DES DIPLOMÉS — GRADU- ATES' NEWS	207
LEXIQUE D'AJUSTAGE <i>(au centre)</i> <i>Lucien Normandeau</i>	

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED IN 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co. Under the guidance of a Committee of Management composed of the Managers of the Local Industrial Corporations, Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls

DAY CLASSES

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English, Stenography, Sewing, Book-keeping and Cost Accounting.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO
**SHAWINIGAN
TECHNICAL INSTITUTE**
SHAWINIGAN FALLS, QUE.

Williams & Wilson Limited

MACHINERY AND MACHINERY SUPPLIES
ENGINEERING AND ENGINEERING EQUIPMENT



ESTABLISHED 1891
46 YEARS OF SERVICE

for Technical and Industrial Schools,
Wood and Metal Industries, Railway
Shops, Pulp and Paper Mills, Mines and
Smelters, Machine Shops, Planing Mills,
Power Plants, Saw Mills, Contractors'
Production and Precision Tools.

Branch Office
QUEBEC CITY,
Que.

544 Inspector Street
MONTREAL

Branch Office
TORONTO,
Ont.

Canada's Chemical Industry

By H. McLEOD

Statistician, Dominion Bureau of Statistics, Ottawa.

THE first step in a review of this nature is to indicate the scope of the field that is to be covered. If you were to ask a number of persons for a definition of the chemical industry it is altogether likely that you would receive three different answers, depending upon the extent of the chemical knowledge of the persons whom you have questioned. Some probably would say that it should cover the manufacture of industrial and fine chemicals, and nothing else. Others would go a step farther and include the factories that use chemicals as their chief materials and make such products as soaps, paints, explosives, pharmaceuticals, etc. And others would widen the scope again and include the industries such as petroleum refining, pulp and paper, rayon, etc., which do not come in the previous classes, but which use chemical processes and operate under chemical control. On the whole we prefer to think of the industry in the broadest sense, but for present purposes we propose to adopt the limited definition and confine our review to the actual manufacture of chemicals. It will be our aim to draw attention to the importance of this phase of Canada's industry, and, without going into too much technical detail, to give a general idea of its ramifications.

Though chemistry as a separate science dates from the middle of the seventeenth century, it was almost 150 years later before the manufacturing industry got started in an important way. It really began in France with Leblanc's discovery in 1791 of a commercial method of making soda ash, a development which was the result of an effort to help the French glass makers who were then in difficulties. They had been accustomed to obtain their alkali from Spain where it was recovered from seaweed ashes, but the British armies had now cut off this source of supply. Leblanc deliber-

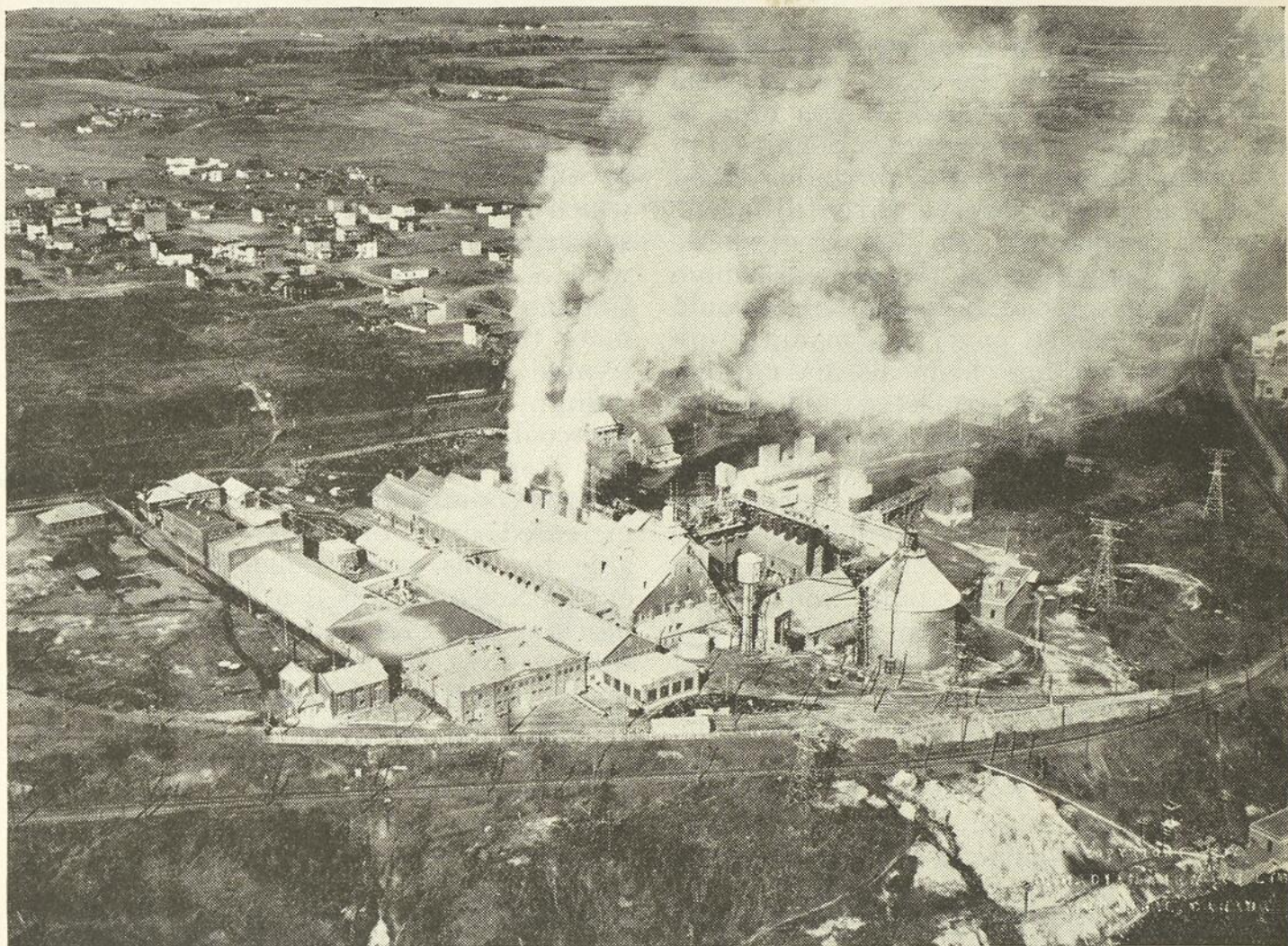
ately set to work to find a way of producing a cheap alkali by chemical means, and to this end he was spurred on and given direction by a prize of 12,000 francs offered by the French Academy for a process by which soda could be made from salt. He succeeded in his quest and won the prize with a wonderful process which was destined to aid and advance civilization for more than a century and a quarter. He treated salt with sulphuric acid and got sodium sulphate, which he roasted with charcoal and chalk. The result was a black ash from which he dissolved out the crystallized sodium carbonate or soda ash. The increased supply of cheap alkali made available by this process had a far-reaching effect. Not only was it a boon to the glass industry but it revolutionized the manufacture of soap, it gave the rapidly growing textile industry a new and cheaper means of whitening its cloth, it created a new demand for salt and sulphuric acid, and it contributed to advances in many other fields. Not until 1863 was a newer and better method—the Solvay process—discovered.

From this beginning the industry advanced slowly and without attracting much attention until the latter part of the nineteenth century. It was 1856 before Perkin produced synthetic dyes from coal tar; the Solvay process for making soda ash came in 1863; electrolysis of salt on a commercial scale began about 1880, and the Haber process for the fixation of atmospheric nitrogen was only discovered in 1908. Germany was the first country to recognize the importance of industrial chemistry and her commercial prosperity in pre-war days was due in large part to pre-eminence in this field of manufacture. War requirements brought tremendous expansion in the facilities for chemical manufacture in England and the United States and served to direct

the attention of big business interests to the importance of this industry. Since then its growth in these countries has been truly remarkable, with new products and new processes appearing in an ever-increasing stream.

So far as Canada is concerned there is no official information concerning the beginning of the industry. The census of 1890 shows the output of chemical establishments at about \$2,000,000 but it seems certain that this figure includes some mis-

Falls, Quebec, cyanamide at Niagara Falls, Ontario, and caustic soda at Windsor, Ontario. The next few years brought expansion in the facilities to produce chemicals for war purposes, the outstanding achievement being the large scale production of synthetic acetic acid and acetone at Shawinigan Falls, Quebec. Since the war there has been steady growth in manufacturing facilities including works for the production of soda ash at Amherstburg, Ontario, and for the utilization of waste smelter gases at



Carbide and acetic acid plant of Shawinigan Chemicals Limited, at Shawinigan Falls, P. Q.

cellaneous products which should not rightly be classed as chemicals. At any rate the industry at that time operated on quite a small scale and it is probable that sulphuric acid, nitric acid, wood alcohol and ethyl alcohol were about the only chemicals being made. The next decade saw the start of the electro-chemical industry with the building of a carbide plant at Niagara Falls, Ontario, and a phosphorous works at Buckingham, Quebec. From 1900 to the outbreak of the war there was continued growth, featured by the opening of large works to make carbide at Shawinigan

Copper Cliff, Ontario, and Trail, British Columbia, as well as important extensions to existing works.

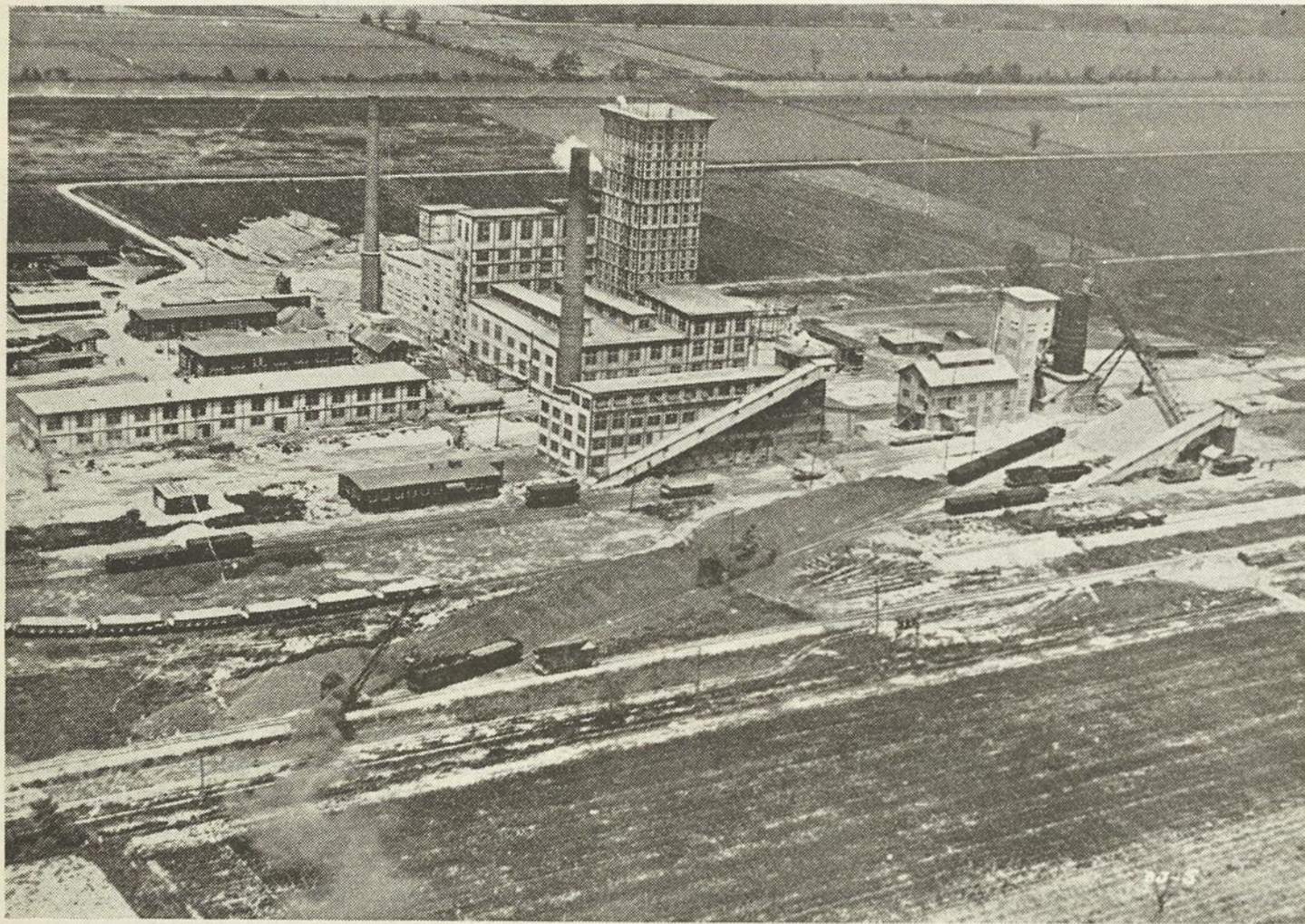
Today, the industry stands among the important manufacturing groups in Canada, and in recent years it has shown substantial growth both in volume and diversity of products. It now supplies about sixty percent of the country's chemical requirements and in addition makes a substantial contribution to export trade. It has an annual production worth about thirty millions. It has about sixty operating plants with buildings and equipment valued at

\$40,000,000. It employs 4,000 people and annually distributes \$6,000,000 in salaries and wages, \$6,000,000 for raw materials and \$3,000,000 for fuel and power. It includes some of the country's largest industrial establishments.

A few large companies dominate this field of manufacture. First in value and diversity of output is Canadian Industries Limited, with ten factories making general chemicals, as well as a number of works making related products such as fertilizers,

Prest-O-Lite, Limited and the Dominion Oxygen Company. A score of smaller companies complete the list.

An important part of the chemical industry of every nation is concerned with the manufacture of acids. Sulphuric acid is probably the most important of all chemicals for it enters into the manufacture of numerous other chemicals and finds application directly or indirectly in nearly every industry. It is made by oxidizing sulphur dioxide to the trioxide which is



Soda ash plant of Brunner, Mond (Canada) Limited, Amherstburg, Ont.

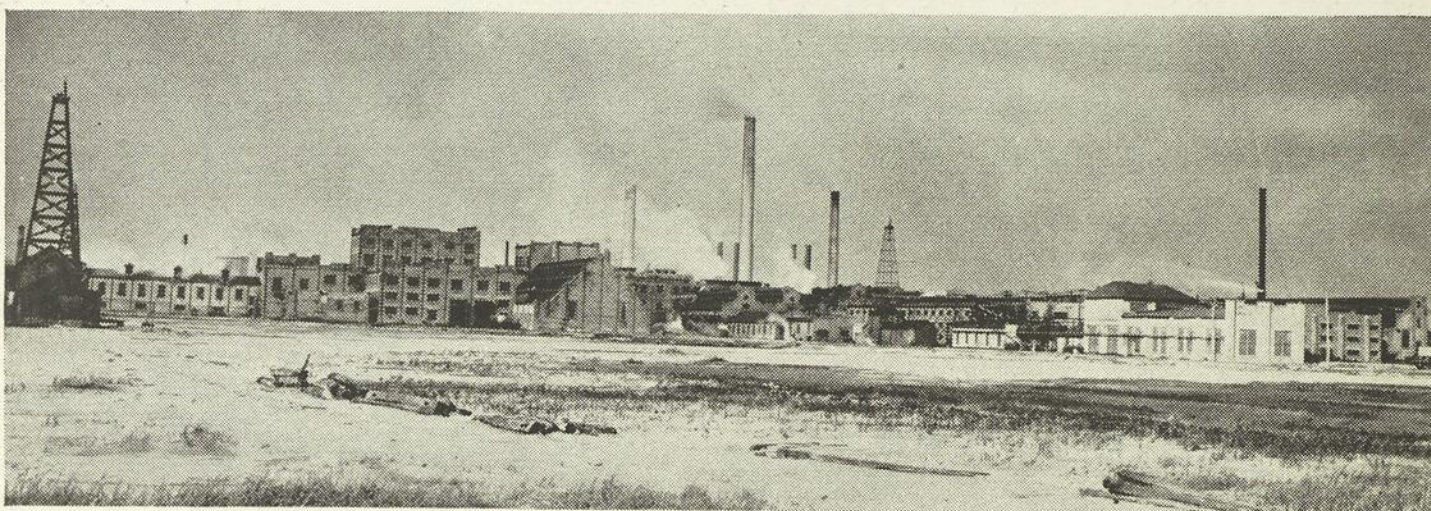
paints, explosives, ammunition and cellophane. This company is linked commercially with E. I. Dupont de Nemours & Co. and Imperial Chemical Industries, Ltd., the largest chemical producers in the United States and Great Britain respectively. Then comes The North American Cyanamide Co. Ltd., Shawinigan Chemicals Limited, the Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada, Brunner, Mond (Canada) Ltd., the Electric Reduction Company of Canada Ltd., and the Nichols Chemical Co. Ltd. In the industrial gases section the chief producers are the Liquid Carbonic Corporation Limited, Canadian Liquid Air Ltd.,

then dissolved in water. The sulphur dioxide is obtained by burning elemental sulphur or by roasting sulphide ores, usually pyrites, or by utilizing sulphur-bearing smelter gases. The first plant in Canada was apparently at Capelton, Quebec. It used the chamber process and utilized pyrites which was mined in the vicinity. It was in operation prior to 1890 and continued to produce until 1925 when it was dismantled. The first contact acid plant was built in 1908 at Sulphide, Ontario, and the first works to utilize waste smelter gases was put up at Coniston, Ontario, in 1927. At present there are seven operating plants

as follows: Canadian Industries, Limited, at Copper Cliff, Ontario, Hamilton, Ontario, and New Westminster, British Columbia; Consolidated Mining and Smelting Company at Trail, British Columbia; Dominion Steel and Coal Corporation, Ltd., at Sydney, Nova Scotia, and the Nichols Chemical Co. Ltd., at Sulphide, Ontario, and Barnet, British Columbia. Production totalled 241,000 tons of 66° Bé Acid in 1936.

The works at Copper Cliff and Trail are the largest producers and operate entirely on smelter gases. The successful recovery of sulphur from these waste gases has been one of the outstanding developments of the industry during the past decade. For years

this plant at Copper Cliff. The Sudbury ores contain nickel and copper in intimate association and their separation is finally accomplished by smelting the nickel-copper matte with coke and nitre cake or sodium acid sulphate. This process, known as the Orford Process, depends on the chemical action of nitre cake on the nickel and copper sulphides of which the matte is composed. The nitre cake is altered to sodium sulphide which joins with the copper to form a solution of lower specific gravity than the molten nickel sulphide which has been unaffected by the soda. Hence, when the melt is tapped into great pots, the nickel sulphide settles in the bottom and when cooled is easily parted from the copper-soda tops.



Caustic soda-chlorine works of Canadian Industries, Limited, Sandwich, Ont.

chemists and engineers had looked askance at the enormous quantities of sulphur that belched from the stacks of Canada's huge metal smelters. But they did not solve the problem of its economic recovery in competition with imported sulphur until 1927 when success was achieved in a small test plant which was erected by Canadian Industries, Limited, at Coniston, Ontario. A year or two later this company put up a larger installation in connection with the new smelter of the International Nickel Company at Copper Cliff. Here the gas from the copper converters, bearing a small percentage of sulphur dioxide, is drawn into a huge pipe and carried to the acid plant where it is dried, cleaned and purified. Then the sulphur dioxide is converted in the presence of a catalyst to sulphur trioxide which is dissolved in strong acid and afterwards diluted to the required strength. The plant capacity is in the neighbourhood of 150 tons of acid per day.

Another factor influenced the building of

The nitre cake for this process had, until recent years, been imported from the United States where it was available in large quantities as a by-product of the manufacture of nitric acid from Chilean nitrate of soda. But this situation was changed as the acid producers turned more and more to the use of atmospheric nitrogen and the manufacture of synthetic acid. Instead of being a drug on the market nitre cake became scarce and the price rose. So the Canadian users began to look for a new source of supply and after some research it was found that the natural sodium sulphate which occurs in abundance in the lakes of the western provinces could be treated with sulphuric acid to make a nitre cake suitable for smelter use. Here then was a new market for sulphuric acid, and incidentally almost an ideal economy, for now the smelter gases which formerly went to waste could be utilized in making one of the essential smelter materials. In the plant of Canadian Industries Limited,

at Copper Cliff, about half of the acid production has been used to make nitre cake. Recently, however, a method has been developed whereby the natural sodium sulphate may be used direct.

Even more striking are the recent developments at Trail, British Columbia, arising out of the utilization of smelter gases. At this point the Consolidated Mining and Smelting Company, operating one of the largest smelters in the world, had for years received complaints from the farmers in the vicinity because of alleged damage done to their crops by the sulphur-bearing fumes which were emitted from the smelter stacks. Protests, too, came from across the border necessitating the setting up of an inter-

of sulphuric acid in their manufacture. The export field also appeared attractive so, in 1930, the company began work on a plant which was to involve the spending of nearly \$10,000,000. The works is too extensive to describe in detail but it includes a sulphuric acid plant of 425 tons daily capacity, a synthetic ammonia plant where hydrogen obtained from water and nitrogen from air are combined by the Fauser process, and a division for treating imported phosphate rock with sulphuric acid to make phosphoric acid. These three intermediates are then combined in various proportions to make the final chemical fertilizers which are ammonium phosphate, super-phosphate and ammonium sulphate. Practically all of the



Cyanamide Works, North American Cyanamide Co., Niagara Falls, Ont.

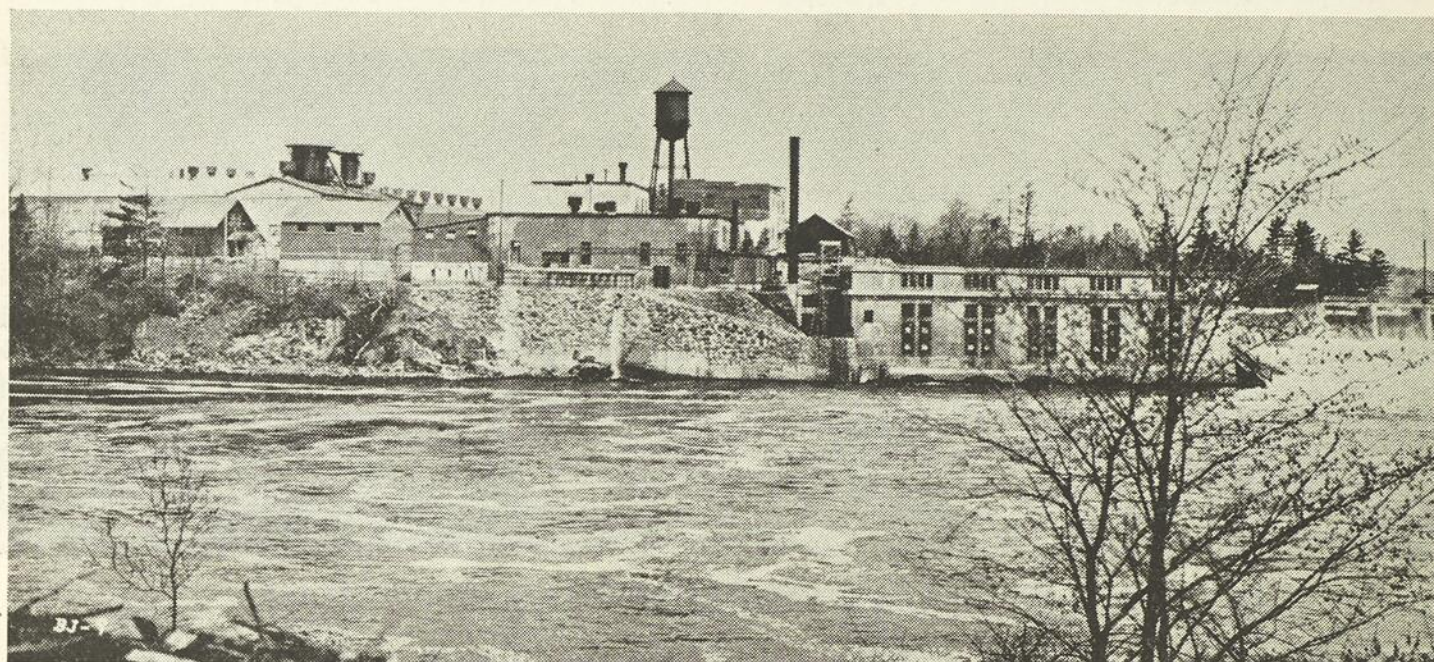
national commission to determine the extent of the company's responsibility. This condition of affairs and the desire to eliminate waste led to the institution of an extensive program of research which has culminated in the building of one of the largest chemical plants in this country. The obvious and about the only way of using the sulphur-bearing gases was in the manufacture of sulphuric acid, but as the smelter is far distant from the main industrial centres the market for this acid was very limited. The solution of the problem then hinged on finding new outlets for the acid and the eye of research became focused on the fertilizer field. The possibility of the use of fertilizers on the prairies was investigated and it was found that the prairie soils were not only seriously deficient in phosphorous but that they also needed some nitrogen. Here then was a large potential market for such fertilizers as ammonium phosphate, superphosphate and ammonium sulphate, all of which would require large quantities

sulphuric acid is used in making these products. In 1934 the company began to make elemental sulphur and has just added a new unit to bring the capacity of this department to eighty tons of pure sulphur per day. Heretofore, all of Canada's sulphur has been imported, the total for 1936 being 169,000 tons worth \$2,800,000.

At Shawinigan Falls, Quebec, there is one of the great chemical plants of the Empire. It is operated by Shawinigan Chemicals Limited and it produces calcium carbide, glacial acetic acid and a long list of related chemicals. As early as 1903 the power developments at this point had attracted a carbide plant which has continued to operate ever since. But during the war years it was greatly expanded. The Allies were then in urgent need of acetone for making T.N.T. for munitions, and later for acetic acid for the manufacture of cellulose acetate, an essential compound for the treatment of aeroplane wings. A process was worked out by Canadian chemists by which

these chemicals could be made from calcium carbide, and in 1916, at the request of the Imperial Government, the capacity of the carbide furnaces at Shawinigan Falls was extended, and a large chemical plant erected. At the close of the war the demand for acetone ceased and the company soon discontinued its manufacture, but improvements in its process for making acetic acid and the increased demand for this enabled the company to expand its output and ship to markets in all parts of the world. Continuous research has led to the commercial production of many other items at this works, including butyl acetate and ethyl acetate, which are solvents for quick-

at each of the following points: Sandwich, Ontario; Cornwall, Ontario; Hamilton, Ontario, and New Westminster, British Columbia. Nitric acid is made by Nichols Chemical Co. Ltd. at Sulphide, Ontario, and by Canadian Industries, Ltd., at Belœil, Quebec. At the latter point there is the only works in Canada for the manufacture of synthetic nitric acid. It was built in 1930 and utilizes the ammonia which is made at Windsor; most of this acid is used by the company in the manufacture of explosives. Some phosphoric acid is made by the Electric Reduction Co. of Canada, Ltd., at Buckingham, Quebec, some hydrofluosilicic acid by the Consolidated Mining and Smelt-



Plant of the Electric Reduction Company of Canada, Limited, Buckingham, P.Q. Phosphorus and phosphates are made here.

drying lacquers, acetylene black, croton aldehyde, pentasol acetate, vinyl acetate, acetone, acetic anhydride and synthetic resins of the vinyl acetate type. It is interesting to note that the company started a year or two ago to make acetone again by an entirely new process. The chief market for acetone now is in the cellulose acetate process for making artificial silk and in the manufacture of cellophane. The chief raw materials for this plant are limestone and coke, which are united in huge electric furnaces to form calcium carbide. A part of the carbide is then treated with water to make acetylene, which is used as a starting point to make the acetic acid and other products.

Hydrochloric acid is made in Canada by only one company, Canadian Industries, Limited, but in four different plants, one

ing Co. at Trail, British Columbia, and some twenty-eight percent acetic acid is produced by the Standard Chemical Company at Montreal, P. Q.

Another important section of the industry—the manufacture of alkalis—is based upon the salt deposits of southwestern Ontario. Underlying the Windsor-Sarnia area and portions of Michigan is a salt bed of vast extent in the Salina formation of the Silurian age. The approximate area of this salt basin in Ontario is 3,000 square miles. There is, it is estimated, enough salt here to last the world at its present rate of consumption, for 90,000 years. The bed at points is 230 feet thick and, to give an appreciation of what such a deposit means, a block of a square mile of it, 230 feet thick contains 400 million tons. At Windsor, the salt is struck first at a depth of 1,000 feet

and it is brought to the surface as brine, the procedure being to sink a well in the manner of drilling for oil. A 6-inch pipe is sunk to the bottom of the bed, and then a smaller pipe is put down inside it. Water forced down the larger pipe under pressure dissolves the salt and forms brine which comes up to the surface through the small tube. The raw brine is then utilized for the manufacture of chemicals or it is purified and evaporated until salt deposits out as fine crystals.

At Windsor, Ontario, the salt brine is utilized by Canadian Industries, Limited, to make caustic soda, chlorine, hydrochloric acid, etc. Built in 1912, this is the most important chemical plant of this company. The process which is used is an electrolytic one, the purified brine being run to Gibb's cells where it is decomposed into its component parts by an electric current. The sodium radical, of course, is attracted to the cathode where it unites with water to form a weak caustic liquor which is drawn off at the bottom of the cell container into a pipe line and thence into storage tanks. From here it goes to evaporators and is concentrated and purified into flake or liquid caustic of commercial grade. At the anode chlorine is liberated, collected, drawn through drying towers, then liquefied under pressure and stored or loaded into tanks, cans and cylinders for distribution. It is widely used in the purification of water and as a bleaching agent in the pulp and paper and textile industries.

A by-product of the Gibb's cell is hydrogen gas which is liberated at the cathode in large quantities. Part of this is burned in a specially designed fused silica combustion tower in an atmosphere of chlorine to make a synthetic high-grade hydrochloric acid. Formerly much of the hydrogen went to waste but in 1930 a new addition was made to the plant to permit the production of synthetic ammonia. Here the hydrogen is led to a special burner where it is used to burn oxygen out of air, the action being controlled to produce a gas which is seventy-five percent hydrogen and twenty-five percent nitrogen. This mixture is put under pressure and led to a converter chamber where, by the Casale process, the hydrogen and nitrogen are united to make pure liquid anhydrous ammonia, which is shipped in tank cars to Belœil, Quebec, and utilized in making nitric acid. Some aqua ammonia is made for commercial distribution. Bleaching powder, ferric chloride, sulphur dichloride and

monochloride, and sodium hypochlorite are also made in this works.

In 1934 a new plant was erected by Canadian Industries, Ltd., at Cornwall, Ont., to make caustic soda and chlorine for the expanding pulp and paper, rayon and cellophane industries of eastern Canada, and at the present time another works of this kind is being put up at Shawinigan Falls, Quebec. The chief raw material for these establishments is salt brought by boat from Windsor. The requirements for a successful electrolytic plant of this nature are cheap salt and cheap power. At Windsor the power is brought to the source of raw material, but in the latter instances the material is brought to the cheap power which is available in the vicinity of the chief market for the final products.

Another important plant which utilizes salt brine as its chief material is operated by Brunner, Mond (Canada) Limited, at Amherstburg, Ontario. Built in 1919, it is the only producer of soda ash and calcium chloride in Canada. It uses the Solvay process in which the principal materials are brine, limestone and ammonia. The limestone, obtained from the company's own quarries, is calcined in lime kilns the carbon dioxide being collected and led to a carbonating tower where it meets an ammoniacal solution of salt brine. Here there is a chemical reaction which produces sodium carbonate or soda ash and ammonium chloride. The soda ash is dried and prepared for shipment to the glass, petroleum refining, soap and many other important industries. The ammonium chloride is treated with lime to make calcium chloride and ammonia, the latter being used again in the process. Prior to 1934, the calcium chloride was allowed to go to waste although Canada imported about half a million dollars worth of this chemical annually. It is used chiefly for controlling dust on unsurfaced highways.

Still other works in Canada are concerned chiefly with the manufacture of chemicals other than acids and alkalies. At Niagara Falls, Ontario, the North American Cyanamid Company operates the largest cyanamide works in the world. Started in 1909 with an initial capacity of 5,000 tons annually, subsequent additions and improvements have brought the capacity up to a maximum of 355,000 tons. This tremendous tonnage is secured principally through the operation of the largest lime-burning plant in the world, the largest electric furnaces

for the production of calcium carbide—each of the furnaces consumes 30,000 horse power of electric energy—and the largest liquid air plant for the preparation of pure nitrogen. Calcium cyanamide is used chiefly as a fertilizer and is made by absorbing nitrogen in powdered calcium carbide at white heat. The carbide is made from limestone and coke; the nitrogen is extracted from the air. A proportion of the cyanamide is used to make cyanide, which is used chiefly by the mining industry; the remainder is exported.

The Electric Reduction Company of Canada, Ltd., at Buckingham, Quebec, is the only Canadian producer of phosphorus, phosphoric acid, sodium phosphate and acid calcium phosphate. This company has made phosphorous by an electro-thermic process since 1897, but the manufacture of phosphates is a recent development.

The above details are concerned with the operation of the main plants of the larger companies. To complete the picture reference would have to be made to quite a number of other concerns who make such items as ethyl alcohol, wood alcohol, oxygen, carbon dioxide, acetylene, hydrogen peroxide, glycerine, cresol, benzol, litharge, etc. A summary of production in 1936 by main classes is given below. It is not possible to show the figures by individual items as in almost every instance there were only one or two producers in this country. The inclusion of the chemical fertilizers, such as ammonium phosphate, cyanamide and superphosphate might possibly be questioned, but they have been put in to take account of the great volume of sulphuric acid, synthetic ammonia, carbide and other chemicals which were made and used again by the producers in the manufacture of these commodities. The values which are given cover only the chemicals made for sale, as there is no adequate record concerning the intermediate products.

TOTAL PRODUCTION OF INDUSTRIAL CHEMICALS IN CANADA

(Exclusive of Allied Products), 1936.

	Selling Value
<i>Acids</i> , including acetic, muriatic, nitric, hydrofluosilicic, sulphuric and phosphoric.....	\$ 3,400,000
<i>Calcium Compounds</i> , including carbide, chloride, cyanamide, acid phosphate, grey acetate, bleaching powder, arsenate and chloride of lime.....	4,200,000
<i>Sodium Compounds</i> , including hydroxide, cyanide, phosphate, silicate, hypo-	

chlorite, bisulphite, salt cake, Glauber's salt, chlorate, acid pyro-phosphate, soda ash, sal soda, bisulphate, etc. (pharmaceutical salts included elsewhere).....	7,400,000
<i>Organic Chemicals</i> , including acetic anhydride, butyl acetate, iso-butyl acetate, croton aldehyde, ethyl acetate, paraldehyde, pentasol acetate, vinyl acetate, ethyl alcohol, methyl hydrate, glycerine, phenol, cresol, benzol, synthetic resins, etc. (acetic acid and acetylene included elsewhere).....	4,800,000
<i>Fine Chemicals and Precious Metal Salts</i> , including salts of bismuth, mercury, potassium, sodium, ammonium, magnesium, silver, gold and uranium....	600,000
<i>Other Metal Salts, etc.</i> , including white lead, zinc oxide, red lead, litharge, cobalt salts, nickel salts, ferric chloride, lead arsenate, zinc stearate, phosphorous, white arsenic, sulphur, etc.	2,000,000
<i>Compressed and Liquefied Gases, etc.</i> , including acetylene, carbon dioxide, oxygen, hydrogen, nitrous oxide, sulphur dioxide, hydrogen peroxide, sulphur dichloride and monochloride, liquid chlorine, anhydrous and aqua ammonia, etc.....	5,000,000
Ammonium sulphate and phosphate, and superphosphate.....	3,200,000

TOTAL..... \$30,600,000

On a similar basis the imports into Canada add up to about \$16,000,000 and exports to \$12,500,000, from which the apparent consumption may be worked, as follows:

Production.....	\$30,600,000
Less exports.....	12,500,000
	\$18,100,000
Plus imports.....	16,000,000
Apparent consumption.....	\$34,100,000

Enough has been said, I think, to indicate that the actual manufacture of chemicals ranks as a major industry in Canada, making an important contribution to the utilization of the country's natural resources, to employment, to foreign trade, and to all other divisions of the economic structure. Progressive and financially sound, the leading manufacturers in this business have steadily extended their operations and added to the variety of their products. But the real contribution of chemistry to the industrial life of the country is apparent only when the allied and process industries are also taken into consideration. The allied industries include the manufacture of chemical products such as paints, inks, explosives, medicinals, toilet preparations, etc., and the process industries cover pulp and paper mills, coke and gas plants, rayon factories, sugar refineries, petroleum refineries, leather tanneries and other such works

(Continued on page 190)

10^e Anniversaire

du Club Typographique de Montréal

Par ROCH LEFEBVRE

*Instructeur, Atelier d'imprimerie, Ecole Technique
de Montréal.*

INCROYABLE ! déjà dix ans ! Il me semble que l'on vient à peine de quitter l'école de typographie... et pourtant, c'est bien en 1928 que vint à Harry Miller l'idée de réunir, de temps à autre, les diplômés de l'imprimerie de l'École Technique de Montréal.



A.-HARRY MILLER

On se donne rendez-vous chez un ancien. La première réunion ne fut ni des plus calmes ni des plus silencieuses. Notre hôte eut à convaincre sa voisine d'appartement qu'il n'y avait qu'un petit groupe (sept!) de jeunes typographes, très sobres et nullement de mauvaise humeur, qui discutaient de choses sérieuses.

Durant une année, une fois chez l'un, une fois chez l'autre, comme aujourd'hui les assemblées des directeurs, nous nous réunissons autour d'une table pour discuter soit sur un imprimé quelconque récemment réussi par un des nôtres, soit sur une difficulté (typographique bien entendu!) rencontrée au cours de l'exécution d'un travail.

Octobre 1929 nous retrouve à la petite salle contiguë au restaurant Stuart, rue Laurier. Avec les quelques finissants de cette année-là qui se joignent au groupe initial, c'est une dizaine de membres qui se voient attablés pour donner un nom au groupement : Club des Gradués en Typographie de l'École Technique de Montréal, et nommer Harry Miller président, et Paul Rivard secrétaire. Les sujets à discuter sont choisis à l'avance, et les réunions deviennent mensuelles. Après avoir fourni sa part à la causerie générale, chacun contribue aux frais du goûter qui clôt ces soirées.

L'année suivante, devant l'impossibilité d'obtenir l'usage de la même salle, convertie à d'autres fins, nous retournons à notre Alma Mater, où l'on met gracieusement une classe à notre disposition. Bien que la liste des diplômés se soit allongée, on a peine à réunir plus de douze membres. Harry Miller se dévoue sans se lasser, il adresse des convocations d'assemblée qu'il imprime à la main sur une presse à épreuves. Il nous intéresse aux recherches, aux études qu'il a faites durant le mois, provoque et conduit les discussions, nous recommande en particulier tel ou tel livre. Enfin, pour terminer, il organise en mai de cette même année une visite à l'exposition des livres anciens et des manuscrits chinois à la bibliothèque de l'Université McGill. Là, M. G.-R. Lomer, qui revient d'un voyage en Chine, nous entretient de tous ces trésors anciens dont il est le conservateur. Mais, hélas, comme le nombre d'auditeurs est peu nombreux ! Au retour, Harry est moins enthousiaste et se demande s'il serait préférable de discontinuer nos réunions. Notre groupe allait-

il mourir ? Devait-il vivre ? Plus optimistes, nous convainquons notre ami de tenter un nouvel essai à l'automne.

Nous recevons au mois de novembre 1931 un nombreux contingent de nouveaux diplômés venus faire notre connaissance et se renseigner sur le but et les activités du Club. Aux élections, Roger Leroux est élu président, Harry Miller, John-W. Morrell et J.-Wilfrid Roy sont parmi les directeurs et représentent les finissants de leur année respective. Ils devaient rester fidèles au Club. Réélus chaque année à diverses charges, et travaillant sans cesse en se dévouant sans relâche, on les retrouve encore en 1938 aux positions les plus responsables de notre association.

Le mois suivant, M. Frank Rhodes, instructeur à l'atelier d'imprimerie de l'École Technique, nous donne une causerie qu'il termine par des mots d'encouragement, remplis d'espoir sur notre Club et son utilité.

Plusieurs sujets sont traités durant l'année par différents membres. L'atelier de la Montreal Gazette fournit l'occasion d'une visite très instructive. Elle dure trois heures et paraît encore trop courte au dire de certains.

L'année se termine par un lunch et un débat devant les directeurs honoraires : MM. Alphonse Bélanger, Ian McLeish, Frank Rhodes et Fernand Caillet. Chacun nous félicite de notre travail et nous encourage fortement à continuer de mieux connaître notre métier. M. McLeish au cours de ses remarques appuie surtout sur l'harmonie qui existe entre des membres de langues différentes. Nous quittons l'école satisfaits, plus encouragés que l'année précédente.

Vingt-cinq membres sont présents en octobre 1932, une année qui débute bien tristement : l'un de nos directeurs honoraires, M. Frank Rhodes, fondateur de la section anglaise de l'école d'imprimerie, vient de mourir après une courte maladie. Il avait su être à la fois un professeur érudit, dévoué, et un conseiller sûr, un véritable père pour plusieurs d'entre nous.

C'est le tour d'un anglais à être nommé président. Harry Miller décline l'offre, et après maintes supplications, John Morrell accepte. Etrange élection : les candidats se dérobent par délicatesse ! Wilfrid Roy devient secrétaire. Aux réunions des directeurs, on prépare l'assemblée générale, on choisit les sujets des causeries et les conférenciers, bref, on voit à la marche progressive du Club.

Les diplômés des cours du soir reçoivent des invitations auxquelles s'empressent de répondre, entre autres : Aimé Beauchamp, Fernand Seers et Gaston Bourgeois que l'on compte encore parmi les nôtres aujourd'hui.

M. Fernand Caillet vient nous rendre une visite. Il a des paroles élogieuses à la mémoire de son ancien collaborateur M. Rhodes « ... Si vous avez perdu un grand ami, dit-il, moi j'ai perdu mon meilleur ami. »



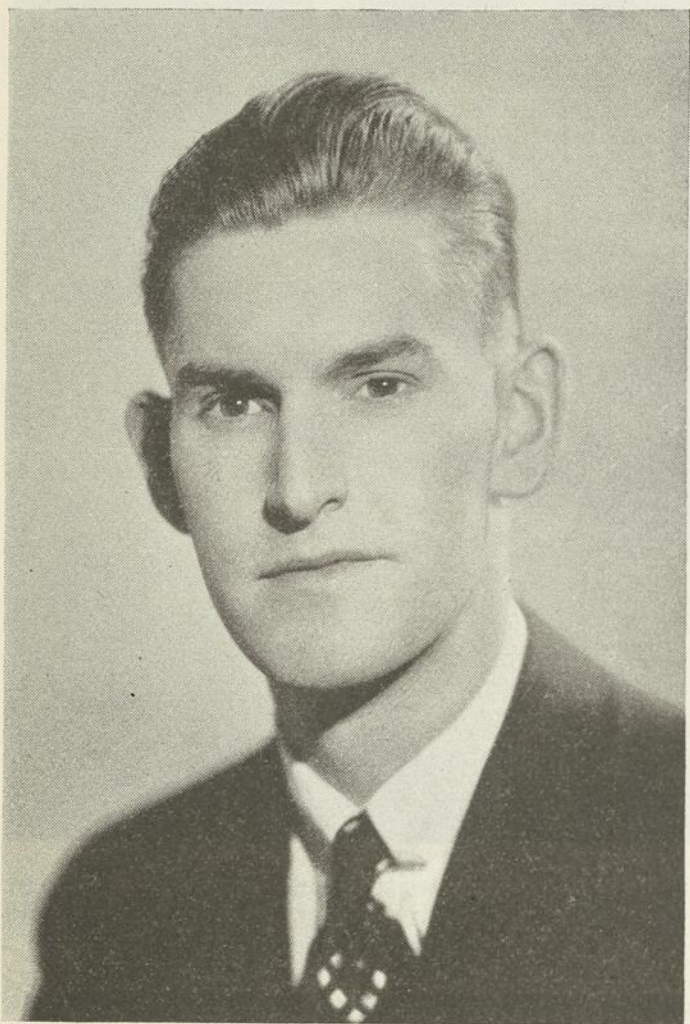
J.-WILFRID ROY

Le nombre toujours croissant des membres, la diversité des sujets, l'entrain que l'on met aux discussions générales — et cela dans une atmosphère toujours cordiale — accentuent le besoin d'obtenir un autre local afin de continuer nos assemblées après neuf heures trente, chose impossible à l'école où l'éclairage est discontinué à cette heure.

Le 27 février 1932, le Club organise son premier bal public au Palais d'Or. Les membres voient le splendide effort, tant dans l'organisation que dans la vente des billets, couronné d'un réel succès. Que de souvenirs et de cauchemars rappelle à notre

mémoire ce premier bal !... Le projet avait d'abord rencontré de l'opposition chez certains directeurs, mais la ténacité d'un Lucien Le Comte m'aidant, nous parvenons à convaincre la majorité que l'on pourrait trouver là un moyen de relever les fonds du Club tout en divertissant ses membres et leurs amis. D'ailleurs, c'est encore dans le revenu de son bal annuel que le Club peut puiser pour ses dépenses afin de mener à bien ses diverses activités.

Enfin, voilà le problème financier réglé



JOHN-W. MORELL

et, avec lui, celui du local et combien d'autres encore !

Le prix du premier concours de croquis m'est décerné. Pensez-donc, un dollar ! et dire qu'aujourd'hui le Club offre quinze dollars pour un concours et qu'il se trouve encore des gens qui s'en désintéressent !

M. Victor Sauvé, instructeur aux cours du soir, est le dernier — et non le moins apprécié — des conférenciers de cette brillante et prospère année. Le Club accomplit l'un de ses plus beaux gestes, c'est le clou de la saison, en votant le montant nécessaire à l'édition d'une plaquette-souvenir à la mémoire de M. Frank Rhodes. Harry

Miller se charge de la copie, et grâce à M. Caillet, on obtient gratuitement : la composition, le papier, les clichés, l'impression et la reliure.

Si un groupement ne vaut que par l'esprit qui l'anime, celui que le Club a démontré à cette occasion lui a valu des éloges non seulement de la famille et des amis du défunt, mais de nombreuses autorités en typographie américaine et anglaise qui se sont plu, en outre, à souligner la qualité de la présentation inspirée du style même de Frank Rhodes : MM. H.-L. Gage, Douglas-C. McMurtrie, J.-L. Frazier, de l'*Inland Printer*, J.-F. Riddell, du London School of Printing, pour n'en nommer que quelques-uns. A Montréal, la *Printing Review of Canada* a même reproduit la plaquette in extenso.

Et le Club eut ses cinq ans. Plus fort, moins pauvre, il grandit, il progresse, se porte de mieux en mieux. Octobre 1933 nous reçoit dans un local nouveau et vaste : l'Hôtel New Carlton. Wilfrid Roy monte à la présidence ; il y restera jusqu'en 1937, pour être remplacé par Roch Lefebvre qui, en 1938, la cédera à John Morrell. Lucien Le Comte occupe alors la vice-présidence. A cette assemblée on garde deux minutes de silence — ô ironie — en mémoire de l'ami Daoust récemment marié !

On ébauche le plan des futurs travaux : causeries, concours de croquis, visites d'ateliers et de bibliothèques, le quart-d'heure des « Questions et Réponses », organisation du bal annuel, etc.

Grâce au meilleur local et à l'assistance plus nombreuse, une nouvelle formule est adoptée, celle d'inviter des conférenciers de tous les arts et métiers graphiques. M. Arthur Cassabon inaugure admirablement cette nouvelle initiative en nous entretenant de la photogravure. Il est vice-président du Montreal Club of Printing House Craftsmen, association qui, depuis, a fourni au Club une vingtaine d'intéressants conférenciers et dont les membres ont prouvé pour notre groupe une sollicitude qui n'a eu d'égale que celle que n'a cessé de nous prodiguer M. Fernand Caillet.

Quelques réunions réservées aux membres et la saison se termine par un banquet. A cette occasion une petite saynète représentant le patron d'une imprimerie, son contremaître et l'apprenti, créée et jouée par trois directeurs, soulève de chaleureux applaudissements.

Après les vacances — car le Club aussi prend des vacances — c'est sous un autre



Quelques-unes des convocations imprimées par des membres du club. La présentation typographique, le format ou le pliage sont changés chaque mois.

These notices were written and designed by different members of the club. Typography, format and fold change with each issue.

nom que le groupe reprend ses activités ; il se nommera désormais : Club Typographique de Montréal. Un nouveau local, l'Hôtel Queen's nous accueille si bien que nous y sommes encore.

Avec une assistance variant de trente à quarante membres qui atteindra soixante en 1938, le Club poursuit son œuvre louable. Les concours de croquis créent l'émulation, développent le goût, découvrent des talents, montrent les défauts à corriger. Il en a été tenu pour les têtes d'articles du *Printing Review of Canada*, la couverture de la revue *Technique*, la reconstruction d'une annonce de journal, un en-tête de lettre du Club et dernièrement pour un menu pour le dixième anniversaire.

Le succès répété annuellement par le bal a permis au Club d'organiser, pour clore la

saison 1935, une visite à la Garden City Press suivie d'une partie de sucre à l'Île Perrot ; en 1936, une excursion à Ottawa avec arrêt, dîner et visite au Seignior Club ; en 1937, un voyage à Ausable Chasm, N.Y. Et tout ça, pour la minime contribution annuelle d'un dollar !

Dès le début, l'école réalisant que notre association était née d'un mouvement spontané de jeunesse, nous laissa une entière liberté d'action et ne tenta jamais de nous imposer ses vues. Au contraire, toutes les fois que nous avons eu recours à elle pour un service c'est à bras ouverts qu'on nous a reçu. Nous avons pris là le bel exemple d'entente parfaite qui existait entre un Frank Rhodes et un Fernand Caillet, et nous l'avons mis en pratique au Club. C'est

(Suite à la page 170)

Typography Club of Montreal

Its Fonction and Aims During a Decade

By A. HARRY MILLER

Director, Typography Club of Montreal

THE existence of a club for ten years denotes that it has achieved some measure of success and stability. For a club to function for a decade—carrying on through many years of depression with its attendant unemployment and hardships—indicates that its purpose and aims have found a steady support. The need of a club was felt by a half dozen members of the first graduating class in Typography of the Montreal Technical School in 1928. Realizing that graduation really meant the commencement of a life-long study, the desirability of having a club through which this study could be furthered became evident.

During the first year, meetings were held in the homes of the members in turn, and were in the nature of round-table discussions. No set rules were then formulated for the conduct of the Club and, strange to say, today, with a membership mailing list of well over one hundred and fifty with meetings in the Queen's Hotel, there are still no set rules.

Nevertheless, the Club has functioned in a thoroughly democratic manner, with election of officers taking place each year, and general matters settled by majority rule. Complete liberty of discussion and argument on subjects relative to printing and related crafts has not only been allowed but definitely encouraged. In this manner, the Club has served as a safety-valve for young men engaged in an arduous craft through which excess steam could be liberated. Here he has found a tolerant and sympathetic hearing from his fellows, and a quick response and ready praise for merited accomplishment. Here also, however, he might find equally outspoken condemnation of ideas and methods which fail to convince of their worth.

Indirectly, the Club has afforded the members the opportunity of obtaining some experience in business administration and in public speaking. A series of annual public dances, initiated by Roch Lefebvre in 1933,

has been of value in two ways: *first*, the profit accruing to the Club has furnished funds for the expansion of its activities; *second*, it has shown that the members are capable of accepting responsibility and discharging their obligations in a creditable manner. Under direction of our chairmen of the Entertainment Committees during various years, which included Roch Lefebvre, Lucien Le Comte, Gaston Bourgeois and Henri Daoust, all six dances sponsored



ROCH LEFEBVRE

by the Club were successful inasmuch as each one returned a profit, with attendances ranging from three hundred to over six hundred. In regard to public speaking, the

Club has aided its members by encouraging all to participate in discussions, in debates, and in the preparation of educational talks. Three men who have distinguished themselves along these lines come readily to mind. Our present president, Jack Morrell, has developed a smooth platform manner, born of confidence gained during his previous tenure of office as president in 1932-33; then there is Wilfrid Roy, three times president of the Club, who as chairman guided each meeting in a sure and tactful manner; and, recently, Aimé Beauchamp has come to the fore as an orator.

The Club has not lacked for friends, amongst whom we have numbered the principal and assistant principal of the Montreal Technical School, through whose kind offices we were granted the privilege of meeting at the school for a period of two years. The club owes a great debt of gratitude to Fernand Caillet and the late Frank Rhodes. The death of the latter in October, 1932, marking the end of the career of an outstanding instructor of printing, was a severe blow to the Club and a sad personal loss to the members — a loss which is more keenly felt as the years go by. Mr. Caillet, head of the Printing Department, by his constant encouragement, by his annual visit to the Club to deliver an educational address, by his ever-generous help in other ways has proven himself the best of friends. The Montreal Club of Printing House Craftsmen has always been ready to aid, and members of this organization have given generously of their time and ability in serving as guest speakers on numerous occasions. Amongst the activities of the Club the various layout contests have undoubtedly been of value. Contests included the re-design of the editorial format of *Printing Review of Canada*; layout of cover for *Technique*; re-arrangement of newspaper ads; and others involved the Club's stationery.

The Club has not confined itself to the study of typography as the partial list of speakers below shows:

- BAGLEY, J. S. *Paper*
 BARKER, A. H. *Apprenticeship*
 BEADIE, R. E. *Lithography*
 BLANDFORD, E. J. *Photography*
 CAILLET, F. (1) *Newspaper Errors*
 (2) *Bilingual Typography*
 (3) *Printer and Photo-engraver*

- (4) *Photographic Composition*
 (5) *Imposition.*

- CASSABON, A. *Photo-engraving*
 CHARLEBOIS, R. H. *Bookbinding*
 CROCKART, J. *Art*
 DURFY, J. *Inspection of "Gazette" Plant*
 ENGEL, S. *Layout*
 HAZELTON, L. *Trade Journals*
 LEGAULT, L. A. *Management*
 LOGGIE, J. M. *Colour*
 LOMER, DR. G. R. *Inspection of McGill Library and Gest Chinese Library*
 MEDCALF, J. H. *Electrotyping*
 METCALFE, A. *Modern Typography*
 O'CONNOR, E. *Offset*
 PEPLER, P. E. *Presswork*
 POWTER, N. *Paper*
 RHODES, F. *Literature for the Printer*
 SAUVÉ, V. *Presswork*
 WILKINSON, L. A. *Wallpaper Printing.*

The above men in bringing to the Club authoritative information of the various technical subjects have contributed greatly to the educational programmes.

The Club is marking the occasion of the completion of its tenth year of existence by a banquet to be held on April 20, 1938; and, having prevailed in the test of time, confidently faces the future.

10^e Anniversaire

(Suite de la page 168)

là aussi qu'on nous a inculqué le goût de nous perfectionner dans notre noble et grand métier : l'imprimerie. L'école n'aurait-elle fait que cela, elle aurait fait quelque chose de grand.

S'il a vécu dix ans, et cela dans des années de dépression et d'incertitude, le Club a prouvé que son but, son existence même répondaient à un besoin. Dans leurs rapprochements momentanés, ses membres auront trouvé l'occasion de se tenir au courant des améliorations mécaniques ou autres, réalisées dans les arts graphiques, de confronter mutuellement leurs expériences, de cultiver leur goût, d'améliorer leurs méthodes et surtout de prendre conscience de la solidarité qui les unit.

Le Club Typographique de Montréal peut donc être fier de son histoire et de son œuvre, et se tourner courageusement vers l'avenir avec l'ambition et l'enthousiasme qui caractérisent sa jeunesse.

Visite industrielle



VILLEMAIRE FRÈRES BROS.

Par
ROSARIO BÉLISLE

*Professeur à l'Ecole Tech-
nique de Montréal*

VOUS n'avez peut-être jamais songé à faire subir à vos livres comptables ou à vos registres d'affaires l'épreuve représentée dans la vignette en tête de cet article. Vous avez sans doute hésité de crainte de déchirer une feuille ou de détériorer la reliure. Telle était notre opinion avant de visiter l'entreprise des frères Villemaire. Aujourd'hui, après avoir constaté sur place les soins apportés à la reliure, nous sommes en mesure de dissiper vos craintes et de vous assurer que les produits de cette maison peuvent sans risque être soumis à cet essai. Il nous fait plaisir de donner à nos lecteurs un aperçu du travail qu'on exécute dans ces ateliers ; nous essayerons ainsi d'exposer en abrégé la technique de la reliure.

La maison Villemaire Frères est établie à Montréal dans un édifice sis au n° 1001, rue Saint-Urbain, près de la rue Craig. Elle s'occupe de la fabrication des livres de comptabilité et des cahiers à feuillets mobiles, de la reliure et de la réglure.

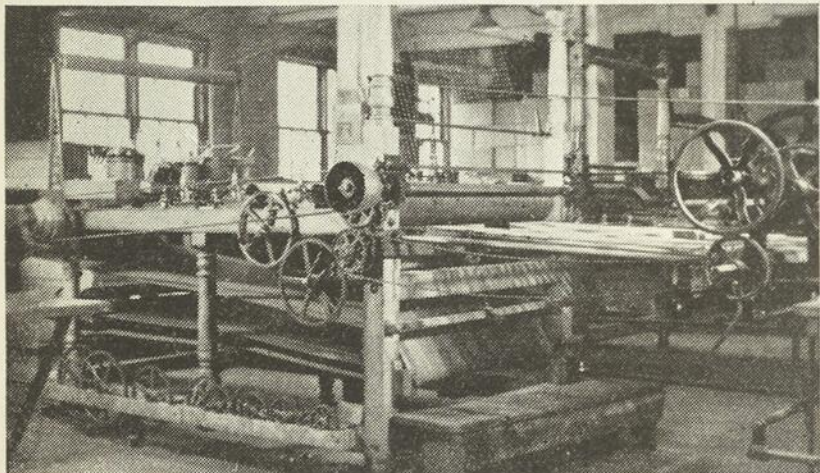
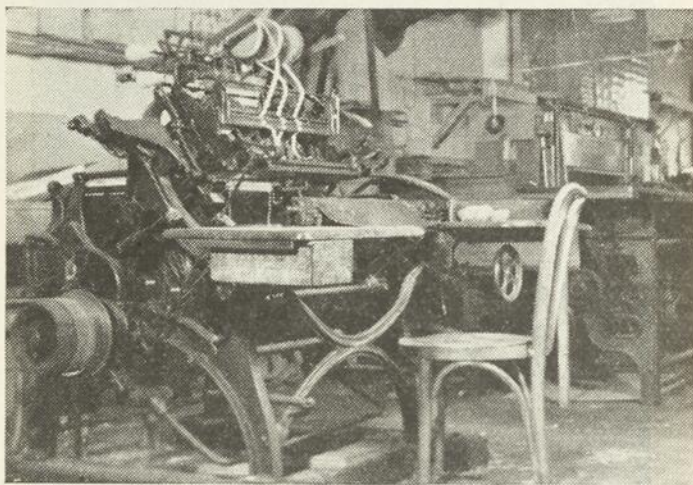


FIG. 1.—Moulin à régler.

L'atelier qui occupe la plus grande partie du local est divisée en quatre départements : le réglage, la reliure, l'assemblage des relieurs métalliques, l'entrepôt des produits finis et des matières premières. Dans les deux premiers, on trouve une quantité imposante

de machines de toutes sortes provenant soit des Etats-Unis, soit d'Allemagne. L'entreprise emploie en moyenne une quarantaine de personnes.

Pour le réglage du papier, la maison Ville-



• FIG. 2.—Machine à coudre.

maire Frères possède quatre moulins (Fig. 1). Ceux-ci sont formés d'un bâti en bois affectant la forme d'une table surmontée d'un poteau à chacun des quatre coins. En travers de la surface sont disposées trois rangées parallèles de porte-plumes. Les plumes sont amovibles et peuvent être disposées à des distances variables suivant le travail à exécuter ; sur chaque rangée, on peut utiliser plusieurs couleurs d'encre : bleu, rouge, vert, violet, etc. Les plumes en argent affectent vaguement à leur pointe la forme d'un entonnoir. Elles reçoivent l'encre de tampons de feutre que l'opérateur imbibe suivant le besoin. La marge des feuilles à être tracées est automatique. Celles-ci entrent dans la machine et sont transportées sur un drap qui les entraînent sous les plumes et qui les déposent en pile après les avoir fait passer sur des buvards. Ces métiers peuvent régler des feuilles jusqu'à 42 pouces de largeur.

Une fois le réglage terminé, on vérifie les feuilles et on les sépare en différentes quantités suivant le genre de réglure en cours de fabrication. Chaque paquet de feuilles passe ensuite à la *plieuse mécanique* où il est transformé en *sections*. Cette machine est composée d'une table présentant une fente en son milieu. Au-dessous de celle-ci deux cylindres tournent en sens inverse. Les feuilles sont amenées au-dessus de la fente, alors une lame de métal s'abaisse et plie les

gallons de manière à en laisser une certaine longueur de chaque côté.

Cette opération préliminaire terminée, on colle tour à tour les gardes, les gallons, le

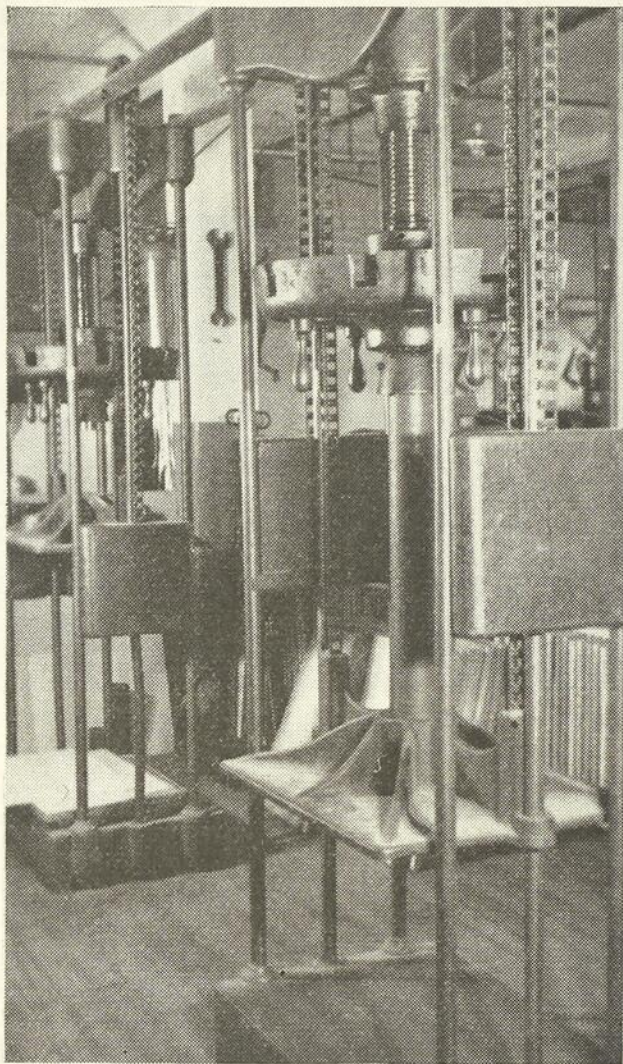


FIG. 3.—Les presses.

feuilles en deux et les pousse entré les cylindres qui les entraînent en fixant le pli. Les *sections* sont alors transportées à une machine à coudre d'un genre particulier (Fig. 2). Au moyen de celle-ci, l'employée coud ensemble les sections sur un gallon. L'opératrice a soin de placer au commencement et à la fin de chaque livre une garde, c'est-à-dire une feuille de papier fort pliée en deux. Une partie de celle-ci sera collée au plat (cartonnage de la couverture) et l'autre servira à protéger les premières feuilles. Les livres ainsi cousus et garnis de gardes sont vérifiés par une opératrice qui, en même temps, attache les fils et coupe les

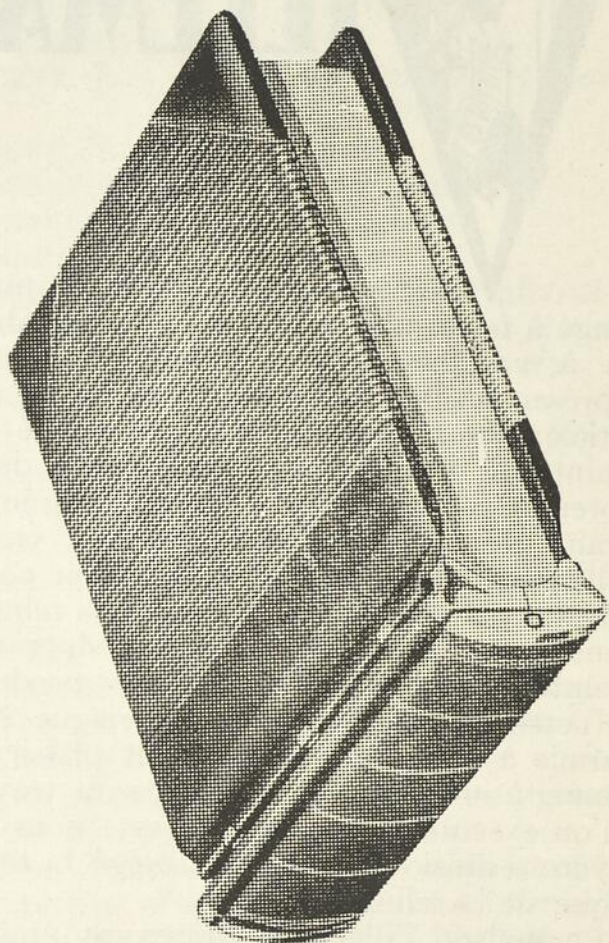


FIG. 4.—Relieur.

dos pour maintenir les sections ensemble. On procède ensuite à l'*endossage* dont le but est d'arrondir le dos et de produire le *mors*, saillie qui règne le long du dos de chaque côté et dans laquelle viendront s'articuler

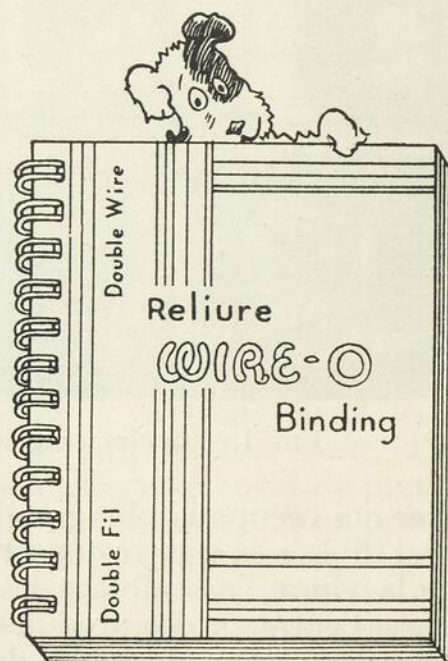
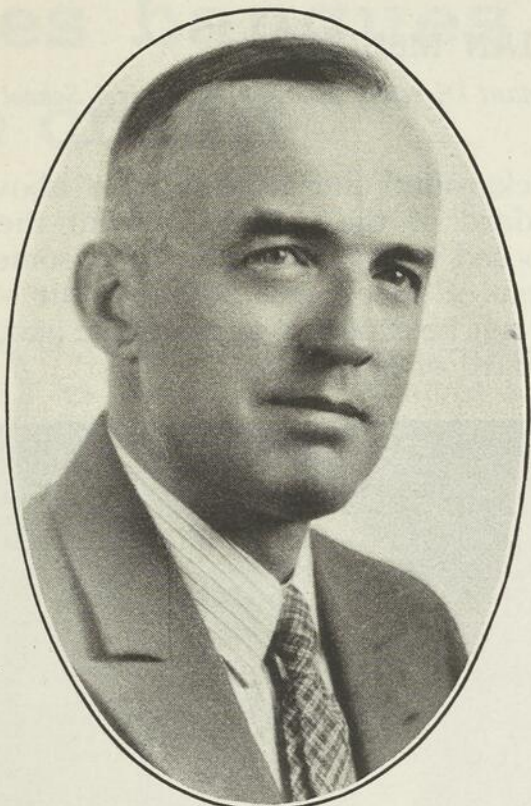


FIG. 5.—Reliure « Wire-O. »

les cartons. Sauf pour des travaux bien spéciaux, cette opération s'accomplit dans



EUGÈNE VILLEMAIRE

une machine qui affecte la forme d'un étau horizontal dont les mâchoires sont inclinées



FERNANDO VILLEMAIRE

du dedans au dehors. On place le livre entre elles de façon à n'en laisser dépasser que le dos. Celui-ci subit alors une compression qui lui donne la forme semi-cylindrique.

Ensuite, entre deux couches de colle, on y pose un morceau de coton clair, moins large que la hauteur du livre puis, on procède à la *rognure*. Cette opération consiste à égaliser les tranches et s'accomplit dans des coupe-papier mécaniques appelés *massicots* qui peuvent rogner à la fois plusieurs épaisseurs de papier. Une fois les tranches colorées, le livre est prêt à être uni aux plats dont nous exposerons maintenant la fabrication.

En premier lieu, à l'aide du massicot on taille, à la grandeur voulue, les cartons destinés à former les plats et les tissus, les



WILLIE VILLEMAIRE

canevas, les morceaux de peau, les similicuir employés pour recouvrir le carton. Ensuite, à l'aide d'une machine, on enduit ces derniers de colle et on y applique un carton sur la partie gauche et un sur la droite. Entre les deux, on place une bande de papier fort. On rabat sur le carton la partie qui excède et on colle les coins et le dos qui porte parfois une inscription.

Les deux parties, livre et plat, étant terminées, il ne reste qu'à les unir. Pour y parvenir, on colle à l'intérieur des plats la partie extérieure de la garde ; celle-ci en recouvrant presque entièrement le carton, dissimule les morceaux de papier rabattus, fixe à la couverture les gallons et le coton clair, et unit solidement les deux parties. On met enfin le livre sous presse durant vingt-quatre

(Suite à la page 184)

A Distinguished Educationist

Visits the Montreal Technical School

By IAN McLEISH

Assistant Director, Montreal Technical School.

ON MONDAY, March 21st last, Dr. F. H. Sexton, President of the Nova Scotia Technical College and Director of Technical Education for the Province of Nova Scotia, made one of his periodical visits to the Montreal Technical School, this time on his way to the Queen City, Toronto, Ontario. It is just about two years since Dr. Sexton dropped in to see the writer on a somewhat similar mission.

To those of our readers who have only recently joined the ranks of *TECHNIQUE*, we might mention that Dr. Sexton is one of the pioneers in technical education in Canada. Away back in 1910, when the Royal Commission on Technical Education visited Europe in the interests of technical education, Dr. Sexton accompanied them as an observer. Since then he has devoted all his energies to education and in particular to the development of vocational training, not only in his own province of Nova Scotia, but throughout the Dominion as well. The writer first met Dr. Sexton during the Great War 1914-1918, when our visitor was in charge of the educational branch of the Soldiers' Civil Re-Establishment, and later we met again at the National Conference on Technical Education at Ottawa in October 1920.

Dr. Sexton was very anxious to learn about any new additions which had been made to the school equipment since his last visit and posed many enquiries concerning our newest courses. After a discussion of our mutual problems and swapping experiences, a rapid tour of the shops was made and here our visitor was very generous in his warm commendations concerning our new electrical testing laboratory.

One point Dr. Sexton particularly stressed, and in this the writer was in perfect agreement, and that is, that after all is said and done, *the teacher is the soul of any school*. The writer therefore, wishes to emphasize what he has so often urged, that it is very necessary that only duly qualified teachers should be appointed to our technical schools and that some sort of a standard should be adopted to which in general all applicants should conform. In any case prospective teachers should have

a background and a training far above the standard of the students whom they are supposed to instruct, and, until some such system of selection is adopted, our schools may not be expected to reach the maximum standard of efficiency.



DR. F. H. SEXTON, B.SC., D.SC., L.L.D.
*President, Nova Scotia Technical College Halifax, N.S.
Director of Technical Education for Nova Scotia*

The writer enjoyed Dr. Sexton's visit immensely for the doctor is a veritable mine of information and a straight shooter. It was with regret that the adieus were made and our distinguished visitor continued on his way to our sister province, Ontario.

Modern science admits the possibility of danger of collision between a comet and the earth. If the comet particles were small they say, no danger would result, but if they were huge rocks, there might be considerable damage at the point of collision

Les banques et le crédit

Par J.-ARTHUR DELORME

*Ex-contrôleur des crédits à la Banque Canadienne
Nationale*

ON ENTEND parfois des critiques sur les relations des banques avec le grand public et, en certain milieu, on leur reproche de ne pas ouvrir largement les portes de leurs voûtes. On les accuse — bien à tort — d'amasser des capitaux et de ne pas en faire profiter tous ceux qui sollicitent des emprunts. Cet article n'a pas pour but de prendre la défense des banques mais plutôt de démontrer que l'on fait erreur en portant un tel jugement. Les banques en effet, contrairement à la croyance populaire, ont tout intérêt à placer les fonds qui leur sont confiés et à accorder des crédits à leurs clients lorsque ces crédits sont appuyés par des garanties tangibles ou tout simplement morales.

Il va sans dire qu'il ne sera question dans cet article que des banques dites commerciales et non des caisses ou banques d'épargne qui placent leurs fonds seulement sur des obligations publiques ou sur des valeurs de bourse de premier ordre.

Les hommes d'affaires, industriels ou commerçants, aussi bien que les particuliers, peuvent avoir besoin d'emprunter temporairement. S'ils sont des clients d'une banque commerciale, ils s'adressent à elle pour obtenir les sommes nécessaires à la conduite de leur entreprise ou de la transaction en vue. Généralement les hommes d'affaires savent que les banques leur accorderont les crédits désirés si les garanties offertes sont suffisantes. Parfois, cependant, la valeur morale remplace dans une certaine mesure la garantie financière ; le crédit accordé repose alors seulement sur la confiance de la banque envers l'emprunteur.

En général les banques ne prêtent que temporairement car la loi qui régit le système bancaire dans notre pays n'autorise pas les prêts à longs termes afin que les capitaux ne soient pas immobilisés. Il ne faut pas perdre de vue que la plus grande partie des disponibilités se compose surtout des dépôts des particuliers et que les banques doivent être en mesure de faire droit

aux demandes de retrait des déposants.

Les banques doivent se créer des revenus tout comme les entreprises commerciales. Si elles se contentaient de recevoir des dépôts et de les entasser dans leurs coffres, comment pourraient-elles faire face aux frais d'administration et aux dividendes que les actionnaires attendent, avec raison, sur leur mise de capital ? De plus, elles doivent mettre de côté un fonds de réserve pour parer à toute éventualité. Elles ont donc intérêt à placer leurs capitaux de manière à recevoir le meilleur rendement possible.

Il ne faut pas croire que les banques font des placements de tous genres, car d'après les termes de la loi, une banque ne peut :

- a) Acheter ou vendre des marchandises ; s'engager dans le commerce ou l'industrie.
- b) Prêter sur ses propres actions ou sur les actions de toute autre banque.
- c) Prêter sur hypothèque.
- d) Faire des prêts dépassant \$1000 à tout officier ou employé de la banque sans l'autorisation des directeurs.
- e) Faire des prêts dépassant \$10,000 à tout officier ou employé de la banque.
- f) Faire des prêts dépassant 10% de son capital à tout directeur d'une banque ou à toute compagnie dans laquelle celui-ci est intéressé sans l'approbation des deux tiers des directeurs présents à une séance régulière du Conseil d'Administration de la banque.

Le paragraphe *a* établit clairement que les banques ne peuvent employer leurs capitaux à faire du commerce, car, en plus de faire de la concurrence, elles seraient peut-être tentées de spéculer et, par ce fait, elles s'exposeraient à subir des pertes au détriment des actionnaires et des déposants. On verra plus loin dans quelles circonstances elles ont le pouvoir de vendre des marchandises.

On voit aussi par le paragraphe *b* que les banques ne peuvent prêter sur leurs propres actions ou sur les actions d'autres banques. Cette défense cependant ne les

empêche pas de faire des prêts à leurs actionnaires, car la loi leur donne le droit de se couvrir par un lien sur les actions. A défaut de paiement par l'emprunteur-actionnaire, elles peuvent disposer de ces actions comme si elles en étaient les propriétaires. Cette vente, cependant, doit s'effectuer dans les douze mois qui suivent la demande de paiement.

Le paragraphe c interdit aux banques de prêter sur hypothèque, mais la loi leur permet d'accepter des garanties hypothécaires pour couvrir des avances antérieures dont le remboursement a été retardé. Au cas de vente judiciaire, elles peuvent acquérir les immeubles sur lesquels une garantie leur a été consentie, pourvu qu'elles disposent de ces immeubles dans les douze ans qui suivent l'achat, à moins qu'elles s'en servent pour elles-mêmes. Les autres restrictions concernant les prêts aux employés ou directeurs ont été insérées dans la loi des banques pour protéger les déposants contre les abus qui ont pu se produire dans le passé.

Comme on le voit, les banques sont soumises à une loi sévère et doivent apporter une prudence constante dans leurs transactions. Elles sont étroitement surveillées par des inspecteurs nommés par le gouvernement fédéral pour la protection du public. Il faut donc que les prêts soient accordés avec discernement ; si une demande d'emprunt suffisait pour obtenir des avances, on peut s'imaginer quelle serait en peu de temps la situation des banques.

L'emprunteur doit avoir un certain capital ou du moins des garanties à offrir. Qu'il s'adresse à des banques, à d'autres institutions de crédit ou à des particuliers, celui qui désire emprunter doit établir qu'il possède ou possèdera à l'échéance le montant nécessaire au paiement de son emprunt ou encore de quelle source il touchera la somme voulue. Si pour des raisons hors de son contrôle, l'emprunteur est dans l'incapacité de rembourser en totalité au moment fixé, les banques accordent presque toujours un délai raisonnable.

Comme on l'a vu au début, il peut y avoir des exceptions en ce qui regarde les garanties : le moral d'un client vaut quelquefois autant. Evidemment chaque demande de prêt doit être étudiée et, sur des centaines de cas, il n'y en a pas deux qui soient absolument identiques. Il serait donc difficile pour ne pas dire impossible de donner des exemples pour tous les cas étant donné la diversité des circonstances qui créent les besoins de crédit, mais nous

essaierons d'illustrer par un cas particulier ce que les banques peuvent faire lorsqu'elles ont confiance en leurs clients.

Un brave cultivateur des environs de Montréal, n'ayant pour toute fortune qu'une ferme avec son « roulant » et une famille de cinq enfants, constata un beau jour que ces derniers seraient bientôt en âge de s'établir. N'ayant pas la somme suffisante pour donner une ferme à chacun de ses trois fils et désirant quand même les aider à se créer un avenir, il décida d'organiser une entreprise pour la mise en conserves de sa récolte de légumes. Les débuts furent modestes mais la qualité de ses produits était telle que sa réputation fut vite établie. Encouragé par ses premiers succès et voulant augmenter ses affaires, il s'adressa à une banque pour emprunter quelques centaines de dollars. La banque, représentée par son gérant local, connaissant les qualités d'ordre, de travail et d'honnêteté de son client, lui accorda sa demande volontiers sans autre garantie que sa valeur morale. Ce premier prêt fut remboursé à la date convenue et chaque année par la suite il obtint des crédits de plus en plus élevés, proportionnés à l'augmentation de son chiffre d'affaires.

Aujourd'hui ce cultivateur est à la tête d'une importante industrie. Il possède plusieurs fermes qui sont cultivées par des agriculteurs d'expérience auxquels il procure les moyens de vivre largement. Ses trois fils et ses gendres le secondent dans l'industrie et, à l'époque de la mise en conserves, une bonne partie des résidents du village trouvent de l'emploi à la manufacture. Comme la période de la mise en conserves ne dure que quelques mois, une section de la manufacture a été aménagée en atelier pour la fabrication des balais. On s'occupe de cette industrie durant le reste de l'année ; il n'y a donc pas de saison morte.

On ne peut qu'admirer l'esprit d'initiative de ce cultivateur devenu industriel et on admettra que la banque avait raison d'avoir confiance. Inutile de dire que ce monsieur jouit maintenant d'un bon crédit auprès de la banque et de tous ses fournisseurs.

Lorsqu'un client emprunteur peut offrir comme garantie des valeurs de bourse recommandables, de bonnes obligations publiques ou industrielles, des polices d'assurance sur sa vie ayant une valeur de rachat, il n'aura aucune difficulté à obtenir de sa banque l'équivalent, ou à peu près, de la

valeur des garanties de cette nature qui représentent un capital réalisable immédiatement. Les prêts sont peut-être moins faciles quand les garanties sont d'une nature périssable ou d'une réalisation plus incertaine. Ainsi un marchand de gros ou un industriel peut avoir besoin d'un prêt pour l'achat de marchandises ou de matériel pour l'exploitation du commerce ou de l'industrie. Sa banque lui accordera le crédit qu'il demande moyennant une garantie sur ces marchandises, c'est-à-dire qu'il gagera celles-ci à la banque par un lien consenti suivant les termes de la loi. Les formalités légales doivent être strictement observées afin que la banque puisse, à défaut de paiement par l'emprunteur, prendre possession des marchandises et en disposer à son profit, pour se rembourser du prêt qu'elle a accordé. Il serait trop long d'énumérer ici toutes ces formalités qui sont par ailleurs bien définies dans la loi des banques.

Un marchand de gros ou un industriel peut aussi emprunter des banques sur le transport de récépissés d'entrepôt, pourvu que les marchandises entreposées soient d'un usage courant et puissent être vendues dans un espace de temps raisonnable. Les marchandises doivent alors être assurées contre le feu en faveur de la banque qui accorde le prêt et l'entrepouseur doit être d'une solvabilité reconnue. La loi décrète également des formalités pour les prêts de ce genre et les banques, dans ce cas comme dans celui qui précède, exigent toujours une marge suffisante pour se protéger contre les fluctuations du marché. Il va sans dire que la garantie morale entre ici en ligne de compte car les banques sont un peu à la merci de la bonne ou mauvaise foi du client emprunteur. Si l'un ou l'autre de ces clients a une valeur financière suffisante et offre une garantie morale de tout premier ordre, il peut parfois obtenir des avances sur son nom personnel sans aucune garantie, mais en général les banques sont plutôt opposées à cette pratique et elles sont les seuls juges en la matière.

Le commerçant en gros ou l'industriel peut obtenir de ses clients des effets négociables en règlement de ses comptes à recevoir et les escompter à la banque ou les transporter comme garantie subsidiaire, à condition cependant que les signataires aient une certaine valeur financière. Avant d'accepter ces effets, les banques se renseignent et ne choisissent que ceux dont la perception est possible.

Un entrepreneur peut obtenir des prêts en

transportant les paiements qui sont dus ou qui deviendront dus en vertu d'un contrat, pourvu que les contractants soient solvables, mais dans ce cas également il y a des formalités spéciales à remplir pour rendre la transaction légale.

Il arrive parfois que l'emprunteur n'ait à offrir aucune des garanties dont il a été question précédemment. Il peut offrir la signature d'une personne responsable qui endossera son billet ou se portera caution en signant une lettre de garantie en faveur de la banque prêteuse. Si la valeur de ce garant est jugée satisfaisante, la banque avancera sans doute le montant demandé pourvu toutefois qu'il s'agisse d'une transaction courante et que le remboursement soit raisonnablement assuré.

Le détaillant n'a pas les mêmes facilités d'emprunter parce que les banques considèrent que le grossiste ou l'industriel doit lui accorder le crédit dont il a besoin. Il ne faut pas oublier que le grossiste ou l'industriel prend sur ses ventes un bénéfice substantiel pour le protéger en cas de pertes toujours possibles et, conséquemment, il doit accommoder ses clients afin que ceux-ci ne soient pas dans l'obligation d'avoir recours aux emprunts. Les banques, cependant, ne refusent pas de prêter au détaillant s'il est solvable ou s'il a de bonnes garanties.

En plus des prêts d'un caractère temporaire, les banques mettent à la disposition de leurs clients un crédit ouvert dont la durée est ordinairement fixée à douze mois et qui peut être employé de temps à autre durant cette période pour un court terme en chaque occasion. A l'expiration du temps convenu, les clients qui jouissent d'un tel crédit, sont tenus de fournir un état de leurs affaires démontrant les bénéfices réalisés ou les pertes subies durant l'année. S'ils désirent faire renouveler leur crédit, ils doivent soumettre une nouvelle demande à la banque. Lorsque les résultats obtenus paraissent proportionnés au chiffre d'affaires et lorsque l'entreprise du client progresse, on renouvelle le crédit pour une autre période.

Des prêts aux salariés, nous ne dirons que quelques mots. Les banques ne sont pas désireuses de prêter à ceux qui ne dépendent que de leur salaire et, lorsqu'elles consentent, le prêt doit être minime et appuyé sur de bonnes garanties, vu l'incertitude du remboursement dans un avenir rapproché. Les fonds avancés peuvent s'immobiliser et, malgré la solvabilité de l'em-

(Suite à la page 195)

Sound Service for Schools

By ELLSWORTH C. DENT

IT HAS been said that the successful educator is a properly mixed combination of teacher, doctor, lawyer, minister and business man—the complexities of the world in which we live have made it so. Conditions have changed and changes in educational procedure have been made in order to meet the new conditions. The three R's no longer suffice. The scholarly learning of our fathers has given way to broader objectives which fit the child for life today and tomorrow.

The pupil of today is expected to know and to learn more than the pupil of twenty-five or fifty years ago. Yet, he spends approximately the same number of years and about the same part of each year in training as before. Accordingly it has been necessary to devise methods and procedures which will make it possible to teach more in the same length of time to pupils with mental abilities of approximately the same level as before.

There are certain materials and devices which teachers have found to be effective aids in meeting the new demands on education. Years ago a few crude pictures found their way into textbooks. As time went on, more and more pictures were used, not to make the books amusing but to illustrate effectively the words, sentences and paragraphs on those or adjoining pages. Today, textbooks which do not contain profuse and appropriate illustrations do not meet with favor among teachers or pupils.

Similarly, the map, chart, globe, exhibit, photograph and stereograph have become important and effective aids to instruction. These have been the forerunners of more recently developed visual aids and teaching devices, including glass slides, filmstrips and motion pictures. An interesting feature of the developmental process has been the lack of type obsolescence. All the visual aids, old and new, are being applied to teaching more effectively each year. Each type seems to have its irreplaceable function in the learning process.

The increasingly profitable use of visual aids of all types has been accompanied by a parallel increase in the use of recorded sound. Phonograph records have been and are highly important in the teaching of music and in music appreciation work. Millions of records are in use among schools.

New developments include records for use in teaching foreign languages; American dialect records; and rhythm records for physical training, commercial subjects, and playground activities. Transcriptions of important speeches and radio programs are used as needed to illustrate points of emphasis in teaching plans and to form bases for discussions. A very recent and important use of sound is the recording of speech and musical performance for comparison to measure and encourage progress in development. This is accomplished by using "portable" transcription and record-playing apparatus which achieves remarkably accurate results. New developments in this field are expected to approach professional recording in quality.

The sound or "talking" motion picture has captured the field of entertainment and has certain definite and valuable functions in teaching. It provides the alert teacher with scientific, historical and cultural material which produces extremely desirable results when properly applied to teaching procedure. The combination of sight and sound frequently proves to be the most desirable treatment of difficult topics. Available sound pictures of high quality are largely confined to high school and college levels, but it is expected that there will be early development of similarly fine subjects for use in the elementary and intermediate grades. Theatrical producers are becoming interested in the vast possibilities of the school field and may use the facilities of their well organized producing laboratories to fill the requirements of schools.

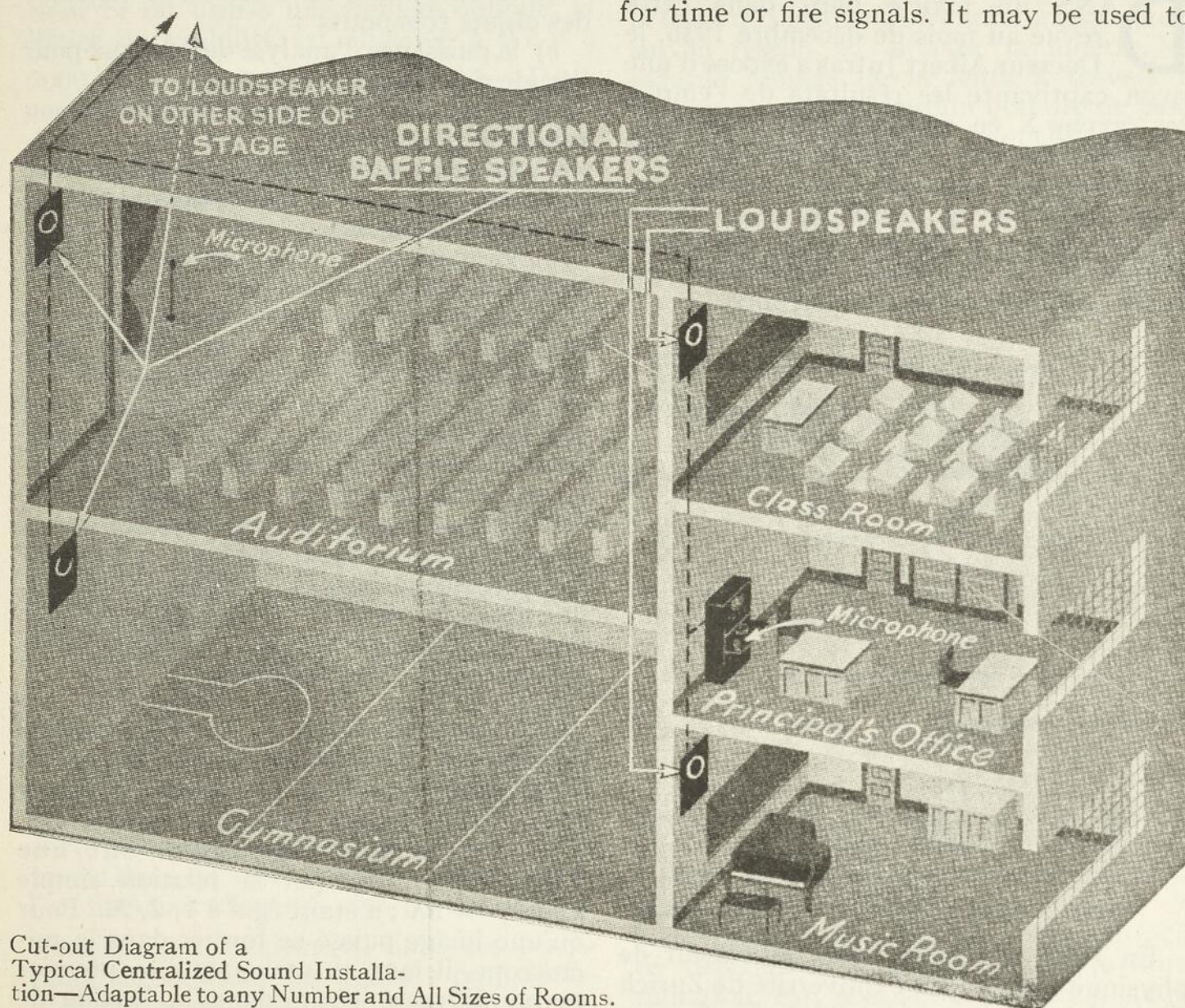
Another development which is now important educationally and which promises to do a finer job of teaching in the future is the radio. Schools which are properly equipped to make use of available programs may receive without cost the finest of musical programs—instructional and cultural; news of important world events presented by leading news commentators; plays; scientific discussions; language study programs; discussions of our Government at work; and many other useful programs. In Michigan and in neighboring states the band, orchestra and voice lessons presented over the radio by Dr. Joseph E. Maddy are used regularly and effectively by large and small schools. The National Broad-

casting Company and the Columbia Broadcasting System offer a galaxy of musical and other instructional programs which make it possible for the smallest school to utilize the talents of the world's foremost teachers and artists.

The increasing importance of sound in educational procedure has been accompanied by appropriate development of ap-

the requirements of any school situation at modest cost.

An inexpensive centralized sound system may be used to bring to any or all classrooms the best of the immense choice of topics available over the ether waves each day. The principal, superintendent or any other prominent persons may use it to deliver timely announcements and lectures to any or all rooms. The system may be used for time or fire signals. It may be used to



Cut-out Diagram of a Typical Centralized Sound Installation—Adaptable to any Number and All Sizes of Rooms.

paratus for the reception, reproduction, distribution and amplification of sound. Many of these devices have been developed at great cost and have been designed primarily for school use. They are available at prices within the reach of every school. Portable and permanent public address systems, radio receiving sets, combination phonograph radios, high-fidelity Electrolas, portable Victrolas, sound film projection equipment, sound film-strip projectors, sound recording equipment, and centralized sound systems can be adapted readily to

reproduce and distribute throughout one or more buildings the best phonograph records and transcribed programs. Students in music, public speaking, dramatics, and other subjects may present interesting programs and secure valuable experience. The equipment saves time, increases the effectiveness of instruction and provides training facilities which are of inestimable value.

Much of the discussion thus far has been devoted to the favorable aspects of the use of sound in education. Although sound

(Continued on page 190)

La structure atomique des métaux

Par LOUIS BOURGOIN

Professeur titulaire à l'Ecole Polytechnique

I. DIFFRACTION ET RÉFLEXION DES RAYONS X SUR LES CRISTAUX

DANS un article paru dans cette revue au mois de décembre 1936, le Docteur Albert Jutras a exposé d'une façon captivante les résultats de l'emploi des rayons X en métallurgie. Le sujet est tellement important aujourd'hui, que nous ne croyons pas sans intérêt de reprendre un point particulier en décrivant les méthodes qui permettent d'obtenir l'image photographique de la structure élémentaire des corps, particulièrement les métaux.

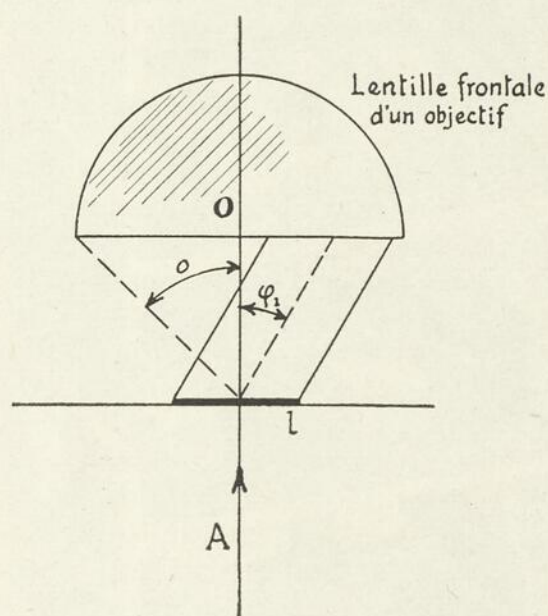


FIG. 1.

En 1912, Max von Laüe, professeur de physique théorique à l'Université de Zurich (Suisse) a fait une découverte fondamentale qui a révolutionné nos conceptions sur la constitution de la matière. D'aucuns nous trouveront téméraire de vouloir vulgariser un sujet des plus difficiles de la physique contemporaine comme la diffraction des rayons X sur les cristaux ; mais il nous semble qu'en groupant préalablement les notions qui entrent en jeu pour la compréhension du phénomène, on peut donner une idée assez claire d'une des méthodes les plus passionnantes de la physique expérimentale.

Pour saisir toutes les délicatesses du langage que nous devons employer, il nous

faut faire appel aux connaissances suivantes qui étaient acquises en 1912 :

- a) la diffraction et la limite de visibilité des objets très petits ;
- b) la puissance d'analyse des réseaux pour l'étude des radiations ;
- c) la nature des rayons de Röntgen ou rayons X ;
- d) le nombre d'Avogadro N, ou nombre d'atomes contenus dans le poids atomique de chaque élément ;
- e) l'hypothèse de Bravais sur la structure réticulaire des cristaux.

a) *Diffraction et limite de visibilité.*— Tout le monde sait que notre œil ne peut voir des corps dont la dimension est au-delà d'une certaine limite mais que l'on peut reculer cette limite de visibilité par l'interposition, entre l'œil et l'objet, d'une loupe ou verre grossissant, ou mieux, d'un microscope qui est un jeu de lentilles combinées, pour grossir les objets invisibles à l'œil nu. Le microscope possède, comme notre œil, une limite de visibilité qui peut être calculée par l'étude du phénomène de diffraction de la lumière sur un corps opaque.

Soit un petit objet de longueur l , un rayon lumineux vertical AO de longueur d'onde λ , il donnera lieu, sur le contour du petit objet, à une série de rayons diffractés (Fig. 1) qui feront des angles $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3...$ avec la normale. Ces angles ont une valeur déterminée par la relation simple $l \sin. \varphi = n\lambda$; n étant égal à 1, 2, 3... Pour qu'une image puisse se former dans le microscope, il faut au moins que le premier rayon diffracté entre dans la lentille de l'objectif ; c'est-à-dire que φ doit être plus petit que l'angle d'ouverture de l'objectif o . Appelons α le sinus de l'angle o et on a $\alpha = \sin o$ qui est l'ouverture numérique de l'objectif. La limite de grandeur d'un objet de longueur l visible au microscope est égale à $l = \frac{\lambda}{\alpha}$. Or, dans l'air et pour la lumière jaune, α est égal à 0,95, comme la longueur d'onde de la lumière jaune est égale à $0,589 \mu$ ou $5,89 \times 10^{-5}$ cm ou mieux à $5890 \text{ \AA}$ (1) le plus petit objet

(1) $\text{\AA}$ unité Angstrom valant 10^{-8} cm.

visible au microscope à une dimension d'environ $\frac{0,589\mu}{0,95} = 0,6\mu$ ou 6/10.000 de millimètre.

On peut reculer cette limite en interposant entre l'objet et la lentille un milieu homogène d'indice de réfraction aussi grand que possible (objectif à immersion à huile de cèdre). La longueur d'onde se trouve divisée par la grandeur de l'indice de réfraction. Si on utilise une lumière oblique, la limite de visibilité est abaissée à $0,2\mu$; 2000 Å ou 2/10.000 de millimètre. Dans ces conditions, tous les cristaux et les liquides ne montrent aucune discontinuité ; or il est prouvé par ailleurs, que la matière est bien discontinue. Il faut conclure que notre moyen est impuissant à nous en montrer l'image.

Puisque la longueur d'onde du rayon lumineux qui éclaire l'objet intervient au numérateur, si on pouvait diminuer ce nombre, la limite de visibilité serait abaissée ; c'est ce qu'on réalise en éclairant par les rayons ultra-violets et en observant avec des lentilles en quartz. La longueur d'onde de ces rayons étant environ de moitié moindre, on arrive à percevoir des objets de dimension égale à $0,1\mu$ soit 1000 Å. Encore, à cette échelle, la matière ne montre pas de discontinuité.

L'ultramicroscope, par une formule qu'il n'est pas besoin d'indiquer ici permet de reculer la limite de visibilité jusqu'à 30 Å. Alors, un grand nombre de liquides qui semblent transparents et homogènes se montrent formés de particules hétérogènes, particules colloïdales. Zsigmondi a pu apercevoir dans du verre coloré en rouge par de l'or finement dispersé, des particules d'or mesurant 6 Å. Seulement, dans ces conditions encore, tous les liquides purs (solutions parfaites) tous les cristaux purs apparaissent parfaitement homogènes. Il fallait trouver mieux.

b) *Réseaux optiques.*—Vers 1800 Fraunhofer a montré qu'on pouvait amplifier le phénomène de la diffraction si, au lieu de faire arriver un rayon lumineux sur le bord d'un corps opaque, on employait une série de corps opaques fins formant des fentes parallèles et équidistantes. Il construisit des *réseaux* pour décomposer la lumière blanche, en tendant des fils métalliques très fins et très rapprochés les uns des autres, donnant l'aspect d'un peigne extrêmement ténu. Aujourd'hui, on construit des réseaux

en traçant avec un diamant ou par photographie, des traits fins rigoureusement équidistants sur une lame de verre ou une surface métallique réfléchissante ; les premiers sont des réseaux par transmission, les seconds des réseaux par réflexion. Le nombre des traits atteint jusqu'à 1.000 et 1.500 au millimètre et des réseaux portant jusqu'à 100.000 traits. Si, à la place du prisme du spectroscope, on dispose un tel réseau de façon que la lumière qui passe par la fente de l'instrument tombe normalement sur le réseau et, si avec la lunette, on regarde l'image de la fente à travers le réseau, il existe un certain nombre de positions de la lunette pour lesquelles on voit

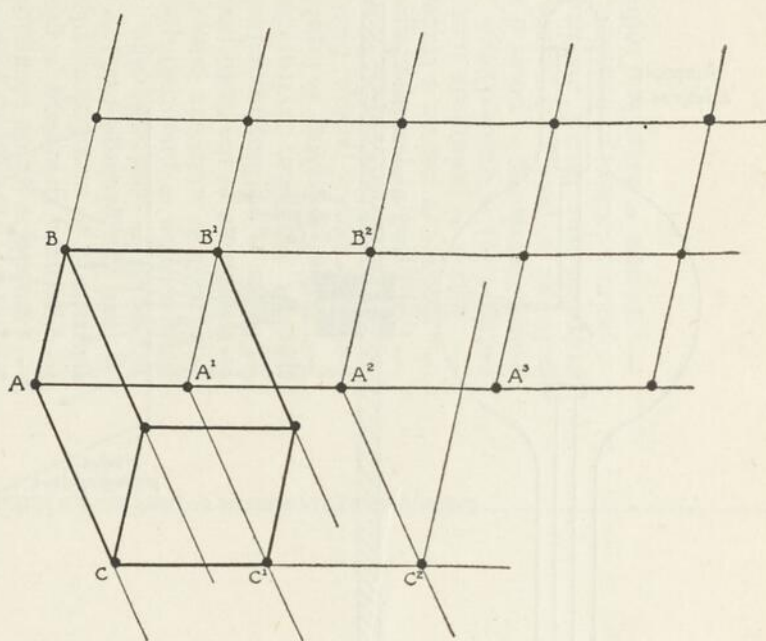


FIG. 2.—Un réseau. Par translation, le motif se répète identique.

des spectres de plus en plus étalés qui sont ceux de la lumière qui éclaire la fente. La lumière est décomposée beaucoup plus finement par les réseaux qu'au moyen des meilleurs prismes. De plus, il devient facile de déterminer la longueur d'onde d'une radiation, car, il existe une relation simple entre la longueur d'onde d'un rayon lumineux, la largeur des traits du réseau et l'angle que fait une partie du premier spectre (le jaune par exemple) avec la lumière venant de la fente et qui tombe sur le réseau. Si a est la largeur d'un trait fait sur le réseau (formant région opaque), b la largeur de l'espace transparent entre deux traits ; λ la longueur d'onde d'une radiation et δ l'angle qu'on lit sur le vernier du spectroscope où se meut la lunette on a : $\lambda = (a+b) \sin. \delta$; s'il y a n traits par millimètre sur le réseau on a : $\lambda = \frac{\sin. \delta}{n}$.

Le pouvoir séparateur d'un réseau pour deux radiations de longueur d'onde visible est fonction de la distance entre les traits, plus cette distance pourrait être réduite, plus il deviendrait facile de décomposer, c'est-à-dire d'obtenir des spectres pour des radiations de longueurs d'onde plus courtes que celles de la lumière. Remarquons ici que la longueur d'onde de la lumière visible, le jaune par exemple, est $\lambda = 5,89 \times 10^{-5}$ cm ou 5890 Å ou 0,589 μ et que la distance entre deux traits dans un réseau à 1000 traits au millimètre est de 1/1000 de millimètre ou 1/10.000 de centimètre, soit 10^{-5} cm.

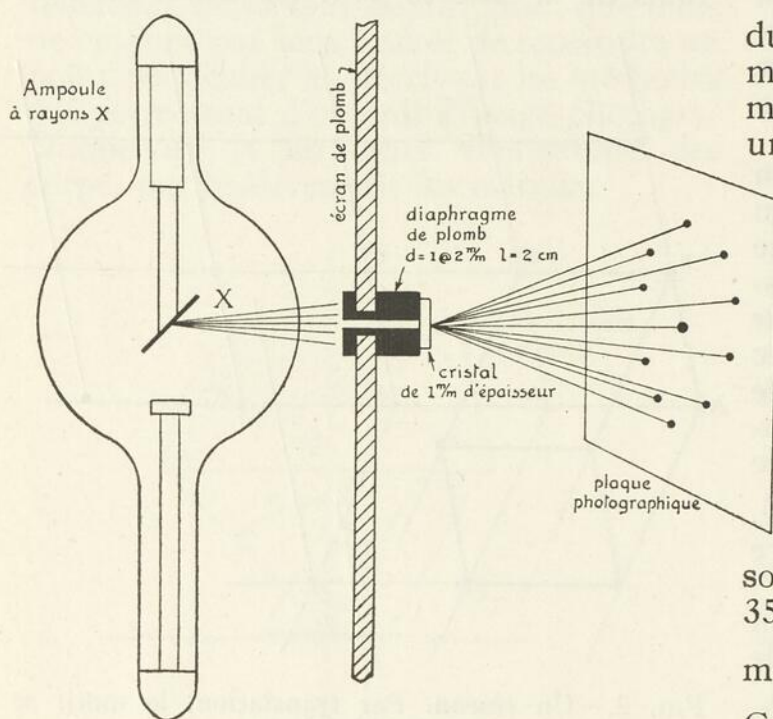


FIG. 3.—Expérience fondamentale de Laue réalisée par Friedrich et Knipping montrant la diffraction des rayons X sur les cristaux.

c) *Nature des rayons X.*—Depuis 1895, date de la découverte des rayons de Röntgen, jusqu'en 1912 où nous voulons faire étape, les physiciens se sont efforcés de prouver l'analogie qui pouvait exister entre les rayonnements X et les rayons lumineux. Barkla avait montré la diffusion des rayons X par la matière et la polarisation des rayons diffusés prouvait que les rayons X vibraient transversalement comme les rayons lumineux ; il montrait aussi que les atomes recevant un faisceau de rayons X devenaient des centres de diffusion de rayons X secondaires ayant une énergie mesurable et en relation avec le poids atomique de l'élément. Röntgen avait essayé d'analyser le rayonnement X au moyen d'une fente comme cela se faisait pour les rayons lumineux, mais les fentes

employées étaient trop larges. Par des dispositifs expérimentaux d'autres auteurs parvinrent à mettre en évidence un étalement de l'ombre de la fente et vers le printemps 1912 Sommerfeld, se basant sur les résultats expérimentaux de ses prédécesseurs, affirma que les radiations dominantes dans un faisceau de rayons X durs, avaient une longueur d'onde d'environ 4×10^{-9} cm. D'autre part, la nature électromagnétique du rayonnement X était prouvée, la liaison était faite avec les radiations lumineuses à cette différence près que la longueur d'onde des rayons X était environ 10.000 fois plus courte.

d) *Nombre d'Avogadro.*—Depuis le début du siècle, la physique a fourni, par des méthodes très différentes, la preuve que la matière est discontinue. Elle a même fixé un nombre qui est une constante universelle

connue sous le nom de nombre d'Avogadro, symbolisée par la lettre N et qui exprime la quantité de molécules réparties dans une molécule gramme d'un corps. Ce nombre $N = 6,06 \times 10^{23}$. Il atteste aussi de la discontinuité de la matière. Grâce à lui il devient possible de connaître le volume d'une masse élémentaire et, par conséquent, l'ordre de grandeur de ses dimensions.

Par exemple, prenons le chlorure de sodium, ClNa ; la molécule gramme pèse $35,5 + 23 = 58,5$ gr. et renferme $6,60 \times 10^{23}$ molécules ; la molécule pèse donc $\frac{58,5}{6,06} 10^{-23}$.

Comme la densité des cristaux est égale à 2,168, le volume d'un cristal pour une molécule est égal à :

$$v = \frac{58,5}{6,06 \times 2,168} 10^{-23} \text{ centimètre cube.}$$

Si on suppose que, comme pour le cristal macroscopique, le cristal de la molécule est de forme cubique ; le côté du cube ayant le volume v est tiré par la racine cubique.

$$a = \sqrt[3]{\frac{58,5}{6,06 \times 2,168}} \times 10^{-8} \text{ cm ou } 3,54 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

Cela serait un cube mesurant 3,54 Å de côté.

Nous voilà en possession de l'ordre de grandeur de molécules, quelques unités Angstrom.

e) *Hypothèse de Bravais.*—En 1784, après avoir bien observé le clivage de la calcite, l'abbé Haüy avait posé comme hypothèse que la matière cristallisée devait avoir une structure réticulaire, c'est-à-dire, dans la-

- plug** (ou **stopper**) ≈ bouchon.
 — **cap** ≈ chapeau de bouchon.
 — **cork** ≈ bouchon en liège.
 — **flange** ≈ embase (ou collet) de bouchon.
 — **gauge** (V. "gauge, plug").
 — **headless** ≈ bouchon sans tête.
 — **pipe** (V. "pipe plug").
 — **screw-threaded** ≈ bouchon fileté; vis-bouchon.
 — **standard** ≈ tampon-type.
 — **to** ≈ boucher; cheviller; obturer; tamponner.
plugged ≈ bouché; obturé.
plumb-bob (ou **plummet** ou **lead**) ≈ plomb (*du fil à plomb*).
 — — **mercury** ≈ plomb à mercure.
plumb-line (ou **mason's level** ou **plummet**) ≈ fil à plomb.
plumb, to; (ou **to seal with lead**) ≈ plomber.
 — **to**; (ou **to make vertical**) ≈ mettre d'aplomb.
plumbago (V. "graphite").
plumbing ≈ plomberie; tuyauterie.
plunge, to ≈ plonger.
plunger ≈ plongeur; poussoir; tige; piston.
 — **guide** ≈ guide plongeur.
 — **punch, drawing** ≈ plongeur du poinçon à emboutir.
plunging ≈ immersion; plongée.
 — **cut** (ou **plunge-cut**) ≈ coupe en plongée.
plywood ≈ contreplacage.
pneumatic ≈ pneumatique.
 — **chuck** ≈ mandrin pneumatique.
 — **hammer** ≈ marteau pneumatique.
 — **tools** ≈ outillage pneumatique.
pocket ≈ poche; cavité; cloche; cuvette; logement; retrait; cage.
 — **roller bearing** ≈ logement des rouleaux du palier à rouleaux.
point ≈ point; pointe; butée; extrémité; endroit.
 — **conical** (ou **cone**) ≈ pointe conique.
 — **cupped** ≈ pointe creuse (ou concave); pointe femelle.
 — **draw-** ≈ pointe à tracer. (V. aussi "scriber").
 — **lathe** ≈ pointe de tour (V. aussi "center, lathe").
point-tool ≈ grain d'orge.
point, working ≈ point d'application.
pointed ≈ pointu; à pointe; effilé.
pointer (ou **hand** ou **indicator** ou **index** ou **needle**) ≈ aiguille;
 pointe; index; indicateur; pointeau; languette.
 — **gauge** ≈ aiguille d'indicateur (ou d'amplificateur).

- pointer stop** ≈ arrêt (ou arrêlage) de l'aiguille.
pointing for drawing ≈ amorce pour l'étirage.
polar ≈ polaire.
pole (ou mast ou post) ≈ poteau.
— **lathe** ≈ tour à mât.
polish ≈ poli; brillant.
—, **to** ≈ polir; lustrer; lisser; roder; astiquer.
polisher ≈ polissoir; produit à polir.
polishing ≈ polissage; lustrage; finition; astiquage.
— **head** ≈ touret à polir; tête (ou tour) à polir; polissoir.
— **machine; (ou polisher)** ≈ polisseuse; machine à polir; décapeuse.
— —, **floor** ≈ polisseuse droite.
— **material (compound)** ≈ pâte (ou matière ou composé) à polir.
—, **mechanical** ≈ polissage mécanique.
— **paper** ≈ papier à polir; papier abrasif.
— **stick** ≈ astic; bois à polir.
— **wheel (ou disc)** ≈ roue à polir; brunissoir à roue; polisseuse.
— —, **cloth** ≈ roue à polir en drap (ou en feutre, etc).
polygon ≈ polygone.
polyhedra ≈ polyèdre.
pommel ≈ pommeau.
pop, center (V. "center mark").
poplar ≈ peuplier.
porcelain ≈ porcelaine.
porcupine roller ≈ cylindre à aiguilles; hérisson.
pore ≈ pore.
porous ≈ poreux.
port (ou vent) ≈ lumière; orifice; ouverture; fenêtre; trou.
portable ≈ portatif; amovible; mobile; transportable.
— **drill** ≈ perceuse portative.
position ≈ position; emplacement.
—, **to** ≈ placer; maintenir en place.
—, **true** ≈ position exacte.
positive ≈ positif; à commande forcée.
— **clutch** ≈ embrayage à griffes (ou positif).
— **drive** ≈ commande positive (ou desmodromique).
post ≈ poteau; colonnette; pilier; support; montant; axe.
—, **tool** (V. "tool-post").
pot ≈ pot; boîte; marmite; vase.
potassium ≈ potassium.
— **cyanide** (V. "cyanide, potassium").
— **hydrate (ou caustic potash)** ≈ potasse caustique.

- potential energy** ≈ énergie potentielle.
 —, **mechanical** ≈ potentiel mécanique.
potentiometer ≈ potentiomètre.
pound-foot ≈ pied-livre (*ne pas confondre avec livre-pied*).
pound, to ≈ cogner; talonner; marteler; faire du bruit.
pour test ≈ point de coagulation.
 —, **to** ≈ verser; couler.
powder ≈ poudre.
power ≈ puissance; énergie.
 —, **absorbing** ≈ pouvoir absorbant.
 —, **actual** ≈ puissance effective.
 —, **available** ≈ puissance disponible.
 —, **brake** ≈ puissance au frein.
power-carrying capacity ≈ capacité de force motrice.
 —, **excess (ou reserve ou surplus)** ≈ excédant de puissance.
power-factor ≈ facteur de puissance.
power-house ≈ centrale; usine génératrice (ou de force motrice).
power, no-load ≈ puissance à vide.
power-plant (ou unit) ≈ centrale électrique; centrale d'énergie; groupe-moteur.
 — —, **gas-electric** ≈ groupe-moteur gazoélectrique.
 — —, **portable** ≈ groupe-moteur amovible (ou mobile).
power-station ≈ station génératrice (ou de force motrice).
 — —, **sub** ≈ sous-centrale.
power per weight ≈ puissance massive.
powered by a motor ≈ muni d'un moteur.
practice ≈ pratique; construction; manière; technique; méthode; usage; système.
 —, **fitting** ≈ méthode (ou système) d'ajustage.
 —, **lathe** ≈ pratique du tour.
 —, **most-approved** ≈ pratique courante.
precision ≈ précision; de précision.
preheating ≈ réchauffage préalable.
preliminary ≈ préliminaire.
preparation ≈ préparatif; préparation.
press ≈ presse. (*V. aussi "sub-press", "punch" et "die"*).
 —, **automatic friction dial feed** ≈ presse à plateau-révoluer à friction.
 —, **bending (ou bulldozer)** ≈ presse à plier (ou à cintrer ou à cambrer).
 —, **blanking (ou punch)** ≈ presse à découper.
 —, **coining** ≈ presse à estamper; presse à frapper la monnaie; presse monétaire.

- press, corrugating** ≈ presse à onduler les tôles.
- , **crank** ≈ presse à manivelle (ou à vilebrequin).
 - , **cutting-off** ≈ presse (ou balancier) à tronçonner.
 - , **double-action** ≈ presse à double effet (ou double action).
 - , **drop** ≈ presse à chute; presse à estamper; mouton d'estampage.
 - , **embossing** ≈ presse à estamper en relief.
 - **feed mechanism** ≈ dispositif d'amenage automatique de presse.
 - , **foot** ≈ presse (ou balancier) à pied.
 - , **forcing** ≈ presse à emmancher.
 - , **forming** ≈ presse à former.
 - , **gang** ≈ presse sériée; presse à poinçons sériés.
 - , **gap** ≈ presse à montants ouverts.
 - , **horn (ou horning)** ≈ presse à border.
 - , **inclinable** ≈ presse inclinable.
 - , **knuckle-joint embossing** ≈ presse à estamper à genouillère.
 - **indexing feed** ≈ diviseur automatique de presse.
 - , **multiple-crank** ≈ presse à manivelle (ou vilebrequin) multiple.
 - , **moulding, carbon** ≈ filière à crayons de charbon.
 - , **pendulum** ≈ presse à pendule.
 - , **power** ≈ presse mécanique; presse.
 - , **punch** (V. "press, blanking").
 - , **screw** ≈ presse à vis (ou à balancier).
 - , —, **friction-driven** ≈ presse à friction; presse à vis et friction.
(V. aussi "screw-press").
 - , **service** ≈ presse universelle.
 - , **single-action** ≈ presse à simple effet (ou simple action).
 - , **stamping** (V. "stamping-press"). (V. aussi "swaging machine")
 - , **straight-sided** ≈ presse à montants droits.
 - , **to** ≈ matricer; estamper; emboutir.
 - , **to — a frame** ≈ emboutir un châssis.
 - , **to — in** ≈ enfoncer; ficher.
 - , **two-slide** ≈ presse à deux chariots (ou coulisseaux).
- press-wheel** ≈ roue tasseuse.
- press-work** ≈ travail à la presse.
- pressed out** ≈ estampé; matricé; pressé; embouti.
- , **cold** ≈ fabriqué à froid.
 - **steel** ≈ acier embouti.
- presser** ≈ compresseur.
- pressing, metal** ≈ pièce matricée.
- , **sheet-metal** ≈ tôle emboutie.
- pressure** ≈ pression; charge; force; poussée; effort.
- **block** ≈ cale (ou tasseau ou garniture) de pression.

pressure of chip on tool; (ou **chip pressure**) $\approx$ pression du copeau sur l'outil.

—, **driving** (ou **actuating**) $\approx$ pression motrice.

pressure gauge; (ou **manometer** ou **pressure indicator**) $\approx$ manomètre.

—, **air** $\approx$ manomètre à air.

—, **fitting** (ou **nipple** ou **pipe connection**) $\approx$ raccord de manomètre.

—, **mercury** $\approx$ manomètre à mercure.

—, **oil** $\approx$ manomètre de pression d'huile.

—, **open-tube** $\approx$ manomètre à air libre.

—, **recording** (ou **registering**) $\approx$ manomètre enregistreur.

pressure, gear-tooth $\approx$ poussée de la denture; pression de charge sur la denture.

—, **mean effective** $\approx$ pression moyenne effective.

— **pad**; (ou **blank holder**) in **punch press** $\approx$ presse-flan.

—, **working** $\approx$ pression de régime; pression normale.

price, cost $\approx$ prix coûtant; dépense initiale.

—, **list** $\approx$ prix de nomenclature.

price-list $\approx$ prix-courant; tarif.

prick-punch $\approx$ pointeau de traçage (*V. aussi "center-punch"*).

primary $\approx$ primaire.

prime mover $\approx$ machine motrice; génératrice de puissance.

—, **to — the pump** $\approx$ amorcer la pompe.

primer $\approx$ amorce; amorceur; couche d'impression.

—, **to apply a — coat** $\approx$ appliquer une couche de fond (ou une couche d'impression).

—, **metal** $\approx$ impression (ou couche de fond) pour métal.

priming $\approx$ amorçage.

priming (ou **first-coating** ou **priming coat**) $\approx$ couche d'impression; couche de fond; peinture d'apprêt.

— **cup**; (ou **petcock** ou **primer**) $\approx$ robinet d'amorçage.

principle $\approx$ principe.

print $\approx$ imprimé; empreinte; tirage; impression.

—, **blue** $\approx$ bleu; copie; imprimé.

—, **core** $\approx$ empreinte (ou logement) pour noyau.

prism $\approx$ prisme.

prismatic $\approx$ prismatique.

probe $\approx$ poinçon; piquette; sonde.

process $\approx$ procédé; opération; processus; méthode; marche.

producer $\approx$ producteur.

product $\approx$ produit.

- production** ≈ production; fabrication; travail.
profile ≈ profil.
 —, **jig** ≈ profil pour montage.
 —, **to** ≈ profiler.
profiling ≈ profilage.
 — **grinding machine** ≈ rectifieuse à profiler.
 — **machine** ≈ machine à profiler; machine à reproduire.
progressive ≈ progressif.
 — **die**; (ou **follow die**) ≈ matrice progressive.
project, to; (ou **to stick out**) ≈ projeter; déborder; dépasser.
projecting ≈ en saillie; en porte-à-faux.
projection ≈ saillie; bossage; projection; prolongement; excroissance.
 —, **orthographic** ≈ projection orthographique (ou orthogonale).
prolongation ≈ prolongement; appendice.
prong ≈ dent; ergot; griffe; éperon; pointe.
Prony brake ≈ frein de Prony; frein dynamométrique de Prony.
proof bar, lathe ≈ mandrin cylindrique (*pour vérifier l'enlèvement des pointes de tour*).
proof, fool (V. "fool-proof").
 —, **leak** ≈ imperméable.
prop ≈ chandelle; chevalet; support; appui; étau; étai; soutien.
propeller ≈ hélice.
propeller shaft (ou drive shaft) ≈ arbre de propulsion (ou de transmission).
property ≈ propriété.
 — **of materials** ≈ propriété des matériaux.
proportion ≈ proportion.
proportional dividers (V. "dividers, proportional").
propping (ou bracing ou strutting) ≈ étauage; étaisonnement.
propulsion ≈ propulsion; mise en mouvement; traction; lancement.
protect, to ≈ abriter; protéger.
protecting (ou protective) sheet ≈ tôle protectrice (V. aussi "shield").
prototype ≈ prototype.
protractor ≈ rapporteur.
 —, **bevel** ≈ sauterelle; rapporteur à sauterelle (ou oblique ou de biseau).
 —, **circular** ≈ rapporteur à limbe complet.
protruding ≈ saillant.
Prussian blue (ou ferrocyanide of iron) ≈ bleu de Prusse.
pry ≈ barre-levier.
puddle, to ≈ tasser; damer; brasser.
puddled steel (V. "steel, puddled").

- puddling of steel** ≈ puddlage de l'acier.
pull (ou tension) ≈ tension; traction; effort de traction; attraction.
pull (c-à-d le mécanisme) ≈ appareil à tirer (ou de tension).
pull-back ≈ de rappel.
pull, belt ≈ effort de la courroie.
pull-rod ≈ tirant; tige de traction (ou de commande).
pull-rope ≈ câble de traction.
 —, **to — away** ≈ décoller; enlever; tirer.
puller (ou remover ou extractor ou withdrawer) ≈ outil de démontage (ou à extraire); appareil de démontage.
 —, **bearing** ≈ arrache-coussinet; arrache-roulement; extracteur de roulement.
 —, **bushing** ≈ arrache-bague; extracteur de bague (ou de fourrure).
 —, **cotter-pin** ≈ arrache-clavette.
 —, **gear (ou wheel)** ≈ arrache-engrenage; arrache-roue; arrache-pignon; extracteur d'engrenage (ou de roue ou de pignon).
 —, **hub** ≈ arrache-moyeux.
 —, **nail** ≈ arrache-clous.
 —, **wheel** (V. "puller, gear" et "wheel puller").
pulley ≈ poulie; roue; moufle; roulette.
 —, **belt-tightening** (V. "idler, belt").
 — **block (ou pulley-block)** ≈ moufle. (V. aussi "tackle").
 —, **chain; (ou pitched pulley ou chain sheave)** ≈ poulie à chaîne (ou à empreinte).
 —, **cone (ou coned ou stepped ou speed)** ≈ poulie étagée; poulie à gradins; cône à gradins.
 — **crowned-face** ≈ bombement de face de poulie.
 —, **crowned** ≈ poulie bombée.
 —, **driven (ou receiving ou input)** ≈ poulie menée (ou réceptrice).
 —, **driving** ≈ poulie menante (ou motrice).
 —, **fast (ou fixed ou light ou working ou permanent)** ≈ poulie fixe.
 —, **flanged (ou cheek)** ≈ poulie à joues.
 —, **flat-face** ≈ poulie cylindrique.
 —, **friction; (ou friction wheel)** ≈ poulie (ou roue) à friction.
 — **groove (ou score)** ≈ gorge de poulie.
 —, **grooved** ≈ poulie à gorge.
 —, **guide; (ou leading pulley ou idle ou gallow pulley ou binding pulley ou leading sheave)** ≈ poulie de guidage; poulie-guide; galet-guide.
 —, **idle** (V. "pulley, loose").
 — **idler, rope** ≈ galet guide-cable; poulie guide-cable (ou de guidage).

pulley, jockey ≈ jockey; poulie-jockey.

—, **live** ≈ poulie mobile.

—, **loose (ou idle ou idler ou dead)** ≈ poulie folle.

—, **output** ≈ poulie transmettrice (ou menante).

—, **pressed-steel** ≈ poulie en acier embouti.

—, **rim** ≈ jante (ou limbe) de poulie.

—, **rope (ou cord)** ≈ poulie à câble.

—, **shell (ou case ou casing ou frame)** ≈ chape de poulie; flasque de poulie.

—, **single** ≈ monopoulie; poulie unique.

—, **sister** ≈ poulie barquette (ou vierge).

—, **split (ou segmental)** ≈ poulie en deux pièces; poulie divisée.

—, **tension (ou stretching ou straining ou tightening)** ≈ poulie-tendeur; poulie (ou galet) de tension.

—, **turning machine** ≈ tour à poulies; machine à tourner les poulies.

—, **wheel; (ou sheave)** ≈ réa; rouet de poulie.

pulling power ≈ effort de traction.

pulp ≈ pâte; pulpe.

pulsation ≈ pulsation.

pulverize, to ≈ pulvériser; atomiser.

pulverizer ≈ pulvérisateur.

pumice stone ≈ pierre ponce.

—, **powdered** ≈ poudre de ponce.

—, **stone paper** ≈ papier à poncer; papier poncé.

—, **to** ≈ poncer; polir à la ponce.

pumicing machine ≈ machine à poncer.

pump ≈ pompe.

—, **air chamber** ≈ chambre de détente de pompe.

—, **adjustable discharge** ≈ pompe à débit réglable.

—, **bucket-wheel** ≈ pompe à aubes.

—, **cam-actuated** ≈ pompe commandée par came.

—, **centrifugal type** ≈ pompe centrifuge.

—, **compensator type** ≈ pompe type compensateur.

—, **compound** ≈ pompe compound.

—, **delivery** ≈ pompe de débit.

—, **diaphragm** ≈ pompe à membrane (ou à diaphragme).

—, **double-acting** ≈ pompe à double effet.

—, **double-cylinder** ≈ pompe à deux cylindres.

—, **double-stage** ≈ pompe à deux degrés.

—, **duplex** ≈ pompe double (ou à deux cylindres indépendants).

—, **eccentric** ≈ pompe à excentrique.

—, **electric** ≈ électro-pompe.

- pump, feed** ≈ pompe alimentaire; pompe d'alimentation.
- , **flap-valve** ≈ pompe à clapets.
 - , **force** ≈ pompe foulante.
 - , **gear-type** ≈ pompe à engrenage.
 - , —, **double** ≈ pompe à double engrenages.
 - , **hand-operated** ≈ pompe à main; pompe à bras.
 - , **impeller (ou centrifugal blade ou bucket blade ou rotor ou runner) type** ≈ pompe centrifuge; pompe à aubes; turbo-compresseur; turbo-machine.
 - , **lever** ≈ pompe à levier.
 - , **measuring** ≈ pompe mesureuse; distributeur-mesureur.
 - , **mercury (ou Geissler)** ≈ pompe à mercure.
 - , **meter** ≈ pompe-compteur.
 - , **oil** ≈ pompe de graissage (ou à lubrification).
 - , **piston (ou plunger piston) type** ≈ pompe alternative; pompe à piston.
 - , **piston-valve** ≈ pompe à tiroir cylindrique.
 - , **power (ou mechanical ou motor-driven)** ≈ pompe à moteur; moto-pompe.
 - , **propeller (ou spiral)** ≈ pompe à hélice.
 - , **ring** ≈ pompe annulaire.
 - , **roller** ≈ pompe à rouleaux.
 - , **rotary (ou rotating-cylinder)** ≈ pompe rotative (ou à mouvement rotatif).
 - , **semi-rotary** ≈ pompe semi-rotative.
 - , **single-acting** ≈ pompe à simple effet.
 - , **single-cylinder** ≈ pompe monopiston (ou monocylindre).
 - , **slide-valve** ≈ pompe à tiroir.
 - , **sucking and forcing** ≈ pompe aspirante et foulante; pompe mixte.
 - , **suction (ou sucking ou aspirating)** ≈ pompe aspirante.
 - , **to** ≈ pomper.
 - , **vacuum** ≈ pompe à vide.
 - , **vane (ou paddle ou blade)** ≈ palette de pompe.
- pumping** ≈ pompage.
- **engine** ≈ pompe d'épuisement.
- punch** ≈ poinçon; poinçon; emporte-pièce; perçoir.
- punch (ou male die)** ≈ poinçon.
- , **belt** ≈ poinçon (ou emporte-pièce) pour courroies.
 - , **blanking** ≈ poinçon de découpage.
 - , **curling** ≈ poinçon à border.
 - **and die** ≈ poinçon et matrice.

- punch, drawing** ≈ poinçon à emboutir.
 —, **embossing** ≈ poinçon à repousser (ou à estamper en relief).
 — **end** ≈ tranchant de poinçon.
 —, **gang** (ou **multiple**) ≈ poinçon sérié; poinçons en série.
 —, **hand** ≈ poinçon (ou emporte-pièce) à main.
punch-holder (ou **punch-carrier**) ≈ porte-poinçon.
punch, hollow ≈ emporte-pièce.
punch-mark (ou **center-punch mark**) ≈ coup de pointeau; repère.
punch-marked (ou **center-punch marked**) ≈ repéré au pointeau.
punch, notching ≈ poinçon à entailler (ou à encocher).
 —, **piercing** ≈ poinçon de perçage.
 —, **pin** ≈ chasse-goupilles.
punch-press (V. "press" et "punching machine").
punch, progressive ≈ poinçon progressif.
 —, **riveting** ≈ poinçon à river.
 —, **solid** ≈ poinçon massif.
 —, **to** ≈ poinçonner.
punching ≈ poinçonnage; perforation (V. aussi "blanking" et "press, to").
punching (ou **blanking**) (V. "blanking").
punchings (ou **scrap**) ≈ débouchures.
punching out the blank ≈ découpage du flan.
punching machine (ou **punch-press** ou **power-press** ou **cutting-press**) ≈ poinçonneuse; presse à poinçonner.
 — —, **toggle-lever** ≈ poinçonneuse à genouillère.
puppet-head (V. "tailstock").
purger ≈ nettoyeur.
purifier ≈ épurateur.
 —, **oil**; (ou **oil filter**) ≈ filtre épurateur d'huile.
push-button (ou **press-button**) ≈ bouton-presse; bouton-poussoir; bouton-pression.
push-pin ≈ poussoir; tige de poussée.
push-and-pull button ≈ bouton-tirette; tirette.
push-rod ≈ poussoir; tige-poussoir.
 — —, **ball-ended** ≈ tige-poussoir à rotule.
pusher (ou **driver**) ≈ outil de montage; enfonce...
 —, **bearing** ≈ enfonce-bague; enfonce-coussinet.
put, to — in motion ≈ animer; mettre en mouvement.
putty ≈ mastic; lut; enduit.
 —, **filling**; (ou **filler**) ≈ mastic à spatule; bouche-pores; lut.
 — **knife** ≈ couteau à mastic (ou à mastiquer); spatule.
puttying ≈ masticage.

Pyramid

Pyrometer

pyramid $\approx$ pyramide.

pyrite (ou iron pyrites ou fool's gold) $\approx$ pyrite; pyrite de fer.

pyrometer $\approx$ pyromètre.

—, **optical (ou radiation)** $\approx$ pyromètre optique.

—, **thermo-electric (ou thermo-couple)** $\approx$ pyromètre électrique.

Q

quadrant ≈ quart de cercle; quadrant.

—, **lathe** (V. "stud-plate, lathe").

quadrilateral, Ackerman ≈ quadrilatère articulé.

quartering (ou **setting at 90°**) ≈ calage à 90°.

— (ou **cutting at right angle**) ≈ taille à angle droit.

— **machine** ≈ machine à aléser les manivelles à 90°.

— **the log** ≈ équarrissage du tronc.

quench, to ≈ tremper.

—, **to — metals in oil** ≈ tremper les métaux dans (ou à) l'huile.

quenching and tempering ≈ trempe (f.) et revenu (m.).

— **bath** ≈ bain de trempe (V. aussi "hardening" et "tempering").

— **tank** ≈ cuve à tremper (V. aussi "hardening" et "tempering").

quick-action ≈ à action rapide; action rapide.

quick change-gear lathe (V. "lathe, quick change-gear").

— **change-gear mechanism** ≈ mécanisme de changement rapide d'engrenages.

quicksilver (V. "mercury").

quill ≈ fourreau (*arbre creux tournant ou glissant sur un arbre plein*).

—, **punch** ≈ fourreau de poinçon.

R

race, ball bearing (V. "bearing race").

race-way (V. "bearing race").

rack ≈ crémaillère; ratelier; étagère; rayon; casier; cage.

rack (ou cog rack ou toothed rack ou rack-rail) ≈ crémaillère.

—, **bar stock** ≈ ratelier pour ranger les barres.

—, **carriage, lathe** ≈ crémaillère du tour.

—, **circular** ≈ crémaillère (à section) circulaire.

— **cutter** ≈ fraise à tailler les crémaillères.

—, **feed** ≈ crémaillère d'avance.

—, **helical teeth** ≈ crémaillère à denture hélicoïdale (ou inclinée).

— **and pinion; (rack gear)** ≈ pignon et crémaillère; engrenage à crémaillère.

— **tooth** ≈ dent de crémaillère.

radial (adj.) ≈ radial (adj.).

— **arm boring machine** ≈ tour vertical tête de cheval.

— **drill** (V. "drill, radial").

— **flank system** ≈ denture à flanc droit (ou radial).

radian ≈ radian.

radiation ≈ rayonnement; radiation; évacuation.

— **of heat** ≈ rayonnement (ou radiation) de la chaleur.

radiator ≈ radiateur; calorifère.

radium ≈ radium.

radius (ou radii ou radial line) ≈ rayon.

— **of curvature** ≈ rayon de courbure.

— **of gyration** ≈ rayon de giration.

— **of spindle, maximum** ≈ portée; rayon de portée (*de la perceuse par exemple*)

—, **tool** ≈ arrondi de l'outil.

rag ≈ chiffon.

rag-bolt (ou jag bolt ou jag spike) ≈ boulon de scellement.

rail ≈ rail; barre; entretoise; garde-corps.

—, **groove** ≈ rail à gorge.

—, **T (ou vignole)** ≈ rail vignole.

raised letter ≈ caractère en relief.

— **spot** ≈ partie saillante.

raising block ≈ cale d'épaisseur (ou de hauteur) (pour surélever l'outil). (V. aussi "*packing piece, tool*").

rake ≈ inclinaison; angle; pente; dégagement; râteau.

—, **negative** ≈ dégagement négatif (*d'un outil de coupe*).

—, **real (ou true ou actual)** ≈ dégagement réel (*d'un outil de coupe*).

—, **side** ≈ dégagement latéral (*d'un outil de coupe*).

—, **top — of metal-cutting tool; (ou front rake ou rake angle ou angle of rake ou back slope)** ≈ dégagement frontal (ou interne) de l'outil de coupe; angle de dégagement de l'outil de coupe (Taylor nomme cet angle: "*dégagement du copeau*").

ram ≈ coulisseau; bélier; mouton.

—, **broaching press** ≈ porte-broche de la presse à mandriner (ou de la machine à brocher).

—, **drop-hammer** (V. "*tup*").

—, **hydraulic** ≈ bélier hydraulique.

—, **pile-driver** (V. "*pile-driver ram*").

—, **press** ≈ coulisseau (ou mouton) de la presse.

—, **shaper** ≈ coulisseau de l'étau-limeur.

—, **slotting-machine** ≈ coulisseau de la mortaiseuse.

rammer ≈ hie; dame; demoiselle.

range ≈ portée; gamme; limite; domaine; amplitude; degré; régime; grandeur; rang; valeur; marge; écart.

—, **adjustment** ≈ domaine (ou marge) de réglage.

—, **of colors** ≈ gamme de couleurs.

—, **gears reduction** ≈ valeur de démultiplication.

—, **long** ≈ longue portée.

—, **of sizes** ≈ série de dimensions.

rapid ≈ rapide.

rapping plate ≈ plaque pour frapper.

rasp (ou rasp-file) ≈ râpe; écouane.

—, **flat** ≈ râpe plate.

—, **half-file** ≈ râpe moitié lime.

—, **half-round** ≈ râpe demi-ronde.

—, **round** ≈ râpe ronde.

—, **slim** ≈ râpe mince.

—, **to** ≈ râper.

rasping ≈ râpage.

ratchet ≈ rochet; encliquetage; roue à rochet.

—, **drill** (V. "*drill, ratchet*").

—, **friction** ≈ encliquetage à friction.

—, **gearing** ≈ encliquetage.

—, **brace** (V. "*brace, ratchet*").

- , **multiple-pawl** ≈ rochet (ou encliquetage) à cliquets multiples.
- **pawl** ≈ cliquet du rochet.
- , **roller** ≈ encliquetage à galets (ou à rouleaux).
- **wheel** ≈ roue à rochet; rochet.
- rate** ≈ taux; débit; allure; régime; vitesse; rapport; proportion; tarif.
- **of feed** ≈ vitesse d'avance.
- **of flow** ≈ débit d'écoulement.
- , **hour** ≈ taux horaire.
- , **low (ou slow)** ≈ faible régime.
- , **man** ≈ taux du personnel.
- , **piece-work** ≈ taux du travail à la pièce; taux du travail à forfait
- **of revolution** (V. "revolutions").
- **of speed** ≈ vitesse de régime.
- , **to** ≈ régler; étalonner; évaluer; fixer la valeur; imposer.
- rating** ≈ régime; évaluation; valeur; capacité; coefficient; puissance.
- , **horsepower; (ou horsepower estimation)** ≈ évaluation des horsepowers; évaluation de la puissance en horsepowers.
- ratio** ≈ rapport.
- , **gearing (ou gear ou step-up)** ≈ multiplication; rapport de multiplication.
- , **gearing (ou gear ou gear reduction ou step-down)** ≈ démultiplication; rapport de démultiplication; réduction.
- , **inverse** ≈ rapport (ou raison) inverse.
- , **limiting** ≈ rapport limite.
- , **mixture** ≈ richesse (ou dosage) du mélange.
- , **speed** ≈ rapport des vitesses. (V. aussi "ratio, gearing").
- rattle (ou rattling ou chatter)** ≈ bruit; broutage; ferraillement; tremblement; cliquetis; vacarme; vibrations.
- , **chain (ou chain chatter)** ≈ cliquetis de la chaîne.
- , **to** ≈ claquer; ferrailer; cliqueter.
- raw material** ≈ matière première; matériaux bruts.
- rawhide** ≈ cuir brut (ou cru ou vert).
- **gear** ≈ engrenage en cuir vert.
- ray** ≈ rayon.
- reactance** ≈ réactance.
- reaction** ≈ réaction; effort antagoniste.
- reading, micrometer** ≈ lecture du micromètre (ou du palmer).
- , **meter** ≈ relevé du compteur.
- readjust, to** ≈ réajuster; régler à nouveau; remettre au point.
- readjustment** ≈ réajustage.
- ream, to** ≈ aléser.
- , **to taper** ≈ aléser conique.

reamer (ou **rimmer** ou **finishing bit**) ≈ alésoir.

- , **adjustable** ≈ alésoir réglable.
- , **aligning** ≈ alésoir pour alésage simultané.
- , **angular** ≈ alésoir à pans.
- **arbor** ≈ mandrin porte-alésoir.
- **blade** ≈ lame d'alésoir.
- **body** ≈ corps d'alésoir.
- , **bridge** ≈ alésoir de chaudronnier (ou de charpentier).
- , **burring** ≈ alésoir à bavures (*c.-à-d. à enlever les bavures*).
- , **center** ≈ alésoir à centres (ou à centrer).
- , **chucking** (ou **machine**) ≈ alésoir en bout (ou à machine).
- , —, **rose** ≈ alésoir en bout cylindro-conique (ou rose).
- , **countersinking** ≈ fraise conique.
- , **diagonal** ≈ alésoir à taille diagonale.

reamer-drill: (ou **reamer-bit**) ≈ foret-alésoir.

reamer, expanding (ou **expansion**) ≈ alésoir expansible.

- , **expansion hand** ≈ alésoir expansible à main.
- , **finishing** ≈ alésoir finisseur.
- , **flat** ≈ alésoir plat.
- , **floating** ≈ alésoir flottant.
- , **fluted** (ou **fluted center** ou **common**) ≈ alésoir cannelé.
- , **formed** ≈ alésoir de forme.
- , **forming** ≈ alésoir à profiler.
- , **half-round** ≈ alésoir demi-rond.
- , **half-round two-point** ≈ alésoir arrondi à trois pans.
- , **hand** ≈ alésoir à main.
- , **hand — with pilot** ≈ alésoir à main avec guidage.
- **head** ≈ tête d'alésoir.
- , **hexagon** (ou **six-square**) ≈ alésoir à six pans.
- , **inserted-tooth** (ou **inserted-blade** ou **extension**) ≈ alésoir à lames rapportées; alésoir extensible (ou expansible).
- , **jobber's** (ou **regular**) ≈ alésoir pour machines (*alésoir à main dont la queue est conique afin d'être adapté aux machines*).
- **lip** (ou **land**) ≈ lèvre de l'alésoir.
- , **machine** (V. "reamer, chucking").
- , **Morse taper** ≈ alésoir pour cône Morse.
- **neck** (ou **necked portion**) ≈ cylindre (ou partie cylindrique de l'alésoir).
- , **nicked-tooth** ≈ alésoir à denture interrompue.
- , **one-bladed** ≈ alésoir à une lame.
- , **over-size** ≈ alésoir sus-calibré.
- , **pentagon** (ou **five-square**) ≈ alésoir à cinq pans.

reamer pilot ≈ guide d'alésoir.

—, **pin-hole** ≈ alésoir pour trou de goupille.

—, **pin, taper** ≈ alésoir pour goupilles coniques.

—, **pipe** ≈ fraise à (ou pour) tuyau.

—, **rose** ≈ alésoir cylindro-conique (ou rose ou à rose ou en rose).

—, **roughing (ou coarse ou cylindrical chucking)** ≈ alésoir ébaucheur (ou à dégrossir).

—, **self-centering** ≈ alésoir auto-centreur (ou à centrage automatique).

— **shank** ≈ queue de l'alésoir.

—, **shell** ≈ manchon-alésoir; alésoir-fraise creux.

—, —, **adjustable** ≈ manchon-alésoir à lames rapportées.

—, —, **expansion** ≈ manchon-alésoir expansible.

—, **shell-rose** ≈ alésoir à coquille (ou à cloche); manchon-alésoir rose.

—, **single-lipped** ≈ alésoir à une lèvre.

—, **solid** ≈ alésoir massif; alésoir en une seule pièce.

—, **spiral (ou spiral-fluted ou spiral-type)** ≈ alésoir hélicoïdal.

—, **square** ≈ alésoir carré; alésoir à quatre pans.

—, **stepped** ≈ alésoir à gradins.

—, **straight (ou straight-fluted ou straight-blade)** ≈ alésoir droit (ou à cannelures droites).

—, **straight (ou parallel)** ≈ alésoir cylindrique.

—, **taper (ou conical)** ≈ alésoir conique.

—, **taper-shank** ≈ alésoir à queue conique.

—, **under-size** ≈ alésoir sous-calibré.

reaming ≈ alésage; fraisage.

—, **finish** ≈ alésage à la lame.

—, **hand** ≈ alésage à la main.

—, **machine** ≈ alésage mécanique (ou à la machine).

— **machine** ≈ tour-alésoir.

—, **side** ≈ fraisage latéral.

— **valve seats** ≈ fraisage des sièges de soupapes (ou de robinets)

reanneal, to ≈ recuire à nouveau.

re-babbitting ≈ ré-régulage; regarnir de régule (ou d'antifricition).

re-bed, to ≈ refaire les portées.

rebore, to; (ou to redrill) ≈ réaléser; reforer; refaire le forage.

rebuilt ≈ reconstruit; refait; remis à neuf; transformé (*V. aussi "recondition, to"*).

rebush, to ≈ rebaguer; regarnir les paliers; refaire les roulements (ou les coussinets).

recalcescence point; (ou point of recalcescence) ≈ point de recalcescence.

- recast, to** ≈ refondre.
recede, to ≈ se retirer.
receiver ≈ récepteur; réservoir; logement; bouteille.
—, **gauge** ≈ logement du calibre.
— **plate** ≈ plateau support.
receptacle ≈ socle; récipient; boîte.
recess ≈ évidemment; chambrage; échancrure; creux; logement; encastrement; entaille.
—, **conical** ≈ cône femelle.
—, **to** ≈ évider; chambrer.
recessing tool ≈ outil à chambrer.
— **tool, inside (ou inside turning tool)** ≈ outil à chambrer d'équerre.
recipe ≈ recette.
reciprocal ≈ réciproque.
— **of the ratio** ≈ inverse du rapport.
reciprocated, mechanically ≈ mouvement alternatif.
reciprocating motion (ou movement) ≈ va-et-vient; mouvement de va-et-vient.
recoil (ou backward motion) ≈ recul.
recoiling (ou backward rotation) ≈ rotation rétrograde.
recondition, to ≈ reconditionner; rénover; rafraîchir; régénérer.
record ≈ record; document; enregistrement; indication; note.
—, **tool** ≈ livre (ou registre) d'outillage.
recorder (ou recording device ou recording mechanism ou register) ≈ appareil enregistreur; enregistreur; indicateur enregistreur.
recover, to ≈ récupérer; recouvrer.
recovery, heat ≈ récupération de la chaleur.
rectangle ≈ rectangle.
rectifier ≈ redresseur.
rectilinear ≈ rectiligne.
recut, to — files ≈ retailler des limes.
recutting files ≈ retaillage de limes.
red, black (ou dark blood) ≈ rouge sombre naissant.
— **brass (ou metal ou bronze)** ≈ bronze rouge.
—, **bright** ≈ rouge clair (ou blanc).
— **brown** ≈ brun roux.
—, **brownish (ou brown)** ≈ mordoré; rouge brun.
—, **cherry** ≈ rouge-cerise (*V. aussi "cherry red"*).
—, **dark (ou low)** ≈ rouge foncé.
—, **deep low** ≈ rouge sombre avancé.
—, **dull** ≈ rouge sombre.

- red, English (ou Venetian)** ≈ rouge d'Angleterre; peroxide de fer hydraté; colcothar.
—, **fiery** ≈ rouge ardent.
—, **full** ≈ rouge vif.
red-heat ≈ rouge; température du rouge.
red-hot ≈ rouge; porté (ou chauffé) au rouge.
red-lead (V. "minium").
red, rose ≈ rouge rose.
redrawing of metal ≈ réemboutissage du métal.
redressing a tool ≈ réaffûtage d'un outil.
reduce, to ≈ diminuer; réduire; atténuer; abaisser; modérer.
reducer ≈ raccord de réduction; raccord-réducteur; réducteur (V. aussi "speed-reducer").
— (ou **reducing bushing**) ≈ manchon de réduction.
—, **angle** ≈ genou de réduction.
reducing agent ≈ agent réducteur.
— **press** ≈ emboutisseuse.
reduction ≈ réduction; diminution; démultiplication.
— **gear**; (ou **speed-reduction gear** ou **reducing gear**) ≈ réducteur; réducteur de vitesse; démultiplicateur; engrenage démultiplicateur.
— **gear box** ≈ carter du démultiplicateur.
—, **gear, double** ≈ double démultiplication.
— **gear, electro-mechanical** ≈ démultiplicateur électro-mécanique.
— **gear, single** ≈ simple réducteur de vitesse.
— **gearset (ou gearing)** ≈ train démultiplicateur.
reed, flexible ≈ lame élastique.
reel ≈ dévidoir; moulinet; enrouleur; tambour.
—, **wire** ≈ dévidoir pour fil métallique.
reface, to; (ou **to recut**) ≈ rectifier (*à la fraise ou à l'outil*); retailler.
reference gauge ≈ calibre de référence.
refile, to — **a surface** ≈ relimer (ou raviver) une surface.
refine, to ≈ raffiner; affiner; épurer.
—, **to** — **metals** ≈ affiner les métaux.
refining of metals ≈ affinage des métaux.
— **of lubricants** ≈ raffinage des lubrifiants.
— **point of metals** ≈ point de transformation des métaux.
— **of steel** (V. "shearing of steel").
refit, to ≈ réajuster; remonter; remplacer; réparer; refaire.
—, **to** — **the bearings** ≈ refaire (ou remplacer) les coussinets.
reflection of light ≈ réflexion de la lumière.
reflector ≈ réflecteur; miroir; miroir-réflecteur.
refraction of light ≈ réfraction de la lumière.

- refractory materials (ou products)** ≈ matières (ou produits) réfractaires.
- refresh, to — the cutting edge** ≈ aviver le taillant.
- refrigerator (ou refrigerating machine)** ≈ machine frigorifique; réfrigérateur.
- refuel, to** ≈ ravitailler (*en combustible*).
- regenerator** ≈ régénérateur; récupérateur; réformateur.
- register** ≈ index; compteur; registre.
- , **elliptical** ≈ registre elliptique.
- , **to; (ou to coincide ou to line up)** ≈ coïncider; être en ligne; venir en conjonction.
- registering device** ≈ mécanisme enregistreur.
- **of scribe marks** ≈ coïncidence des repères.
- regrind, to** ≈ réaffûter; roder (ou rectifier) à nouveau.
- regular** ≈ régulier; courant.
- regulate, to** ≈ régler; régulariser.
- regulating mechanism (ou device)** ≈ régulateur; dispositif régulateur.
- regulation** ≈ régulation; réglage (*V. aussi "adjustment"*).
- , **automatic** ≈ autoréglage; réglage automatique.
- , **distance** ≈ télé réglage; réglage à distance.
- , **hand (ou manual)** ≈ réglage manuelle; régulation manuelle.
- , **mechanical** ≈ régulation mécanique.
- , **speed** ≈ régulation de la vitesse.
- regulator** ≈ régulateur; dispositif régulateur; dispositif de réglage; équilibreur; doseur; registre; robinet; détendeur.
- , **differential** ≈ régulateur différentiel.
- , **pressure; (ou reducing valve ou relief valve ou pressure-regulator valve)** ≈ détendeur (ou équilibreur ou régulateur) de pression; soupape réductrice (ou de régulation de débit).
- , **remote-control** ≈ télé régulateur; régulateur à distance.
- , **speed** ≈ régulateur de vitesse (*V. aussi "governor"*).
- regulus, antimony** ≈ régule d'antimoine.
- reharden, to** ≈ retremper.
- reheating** ≈ réchauffage; revenu; recrouissage.
- **temperature** ≈ température de revenu.
- reinforced (ou braced)** ≈ renforcé; consolidé; nervuré; entretoisé; haubané.
- **concrete** (*V. "concrete, reinforced"*).
- reinforcing (ou flitched ou stiffening) plate** ≈ plaque (ou couvre-joint) de renfort; contre-plaque.
- **ring** ≈ bague de renfort; frette.

reject ≈ rejet; rebut.

relay ≈ relai; raccord.

release (ou releasing device) ≈ déclancheur; déclanche; dispositif de déclanchement; débloqueur; décrochoir.

—, **automatic** ≈ auto-déclanchement.

— **position** ≈ au repos.

— **spring** ≈ ressort de rappel.

—, **to** ≈ dégager; déclancher; dégripper; desserrer; décoller; débloquer; détendre; relâcher; lâcher.

releasing mechanism ≈ mécanisme de déclanchement (ou de déblocage); dé clic.

— **the work** ≈ desserrage de la pièce (*dans une machine-outil*).

relief ≈ détalonnage; dégagement; creux; soulagement; dépouille.

—, **cutting edge** (V. "clearance" et "backing-off").

— **valve** ≈ soupape de dérivation (ou d'excès de pression); décompresseur; soupape réductrice (V. aussi "regulator, pressure").

relieve, to ≈ soulager. (V. aussi "back, to — off").

—, **to — and face off** ≈ évider et dresser.

—, **to — the teeth of a tap** ≈ détalonner les dents d'un taraud.

relieving device ≈ dispositif à détalonner.

remodel, to ≈ transformer (V. aussi "recondition, to" et "renew, to" et "renovate, to").

remote control (ou mechanism) ≈ télécommande; dispositif (ou commande ou contrôle) à distance.

removable ≈ démontable; amovible; détachable.

remover (ou removing tool) ≈ outil de démontage; extracteur; extirpateur (V. aussi "puller").

renew, to ≈ renouveler.

renovate, to ≈ rénover (V. aussi "recondition, to").

repair (ou repairing) ≈ réparation; réfection; retouche; remise en état; entretien (*on doit dire réparation et non pas réparation*).

— **card** ≈ fiche de réparation; feuille de réparation.

— **department** ≈ département de l'entretien (ou des réparations); service d'entretien; atelier de réparation.

—, **to; (ou to fix)** ≈ réparer; remettre en état (ou à neuf)

repairman (ou repair-mechanic ou service mechanic) ≈ mécanicien-réparateur; réparateur.

repel, to ≈ repousser.

repelling force (V. "repulsion, force of").

repulsion, force of ≈ force répulsive.

requisition for materials ≈ commande de matériaux (ou de fournitures).

- requisition number** ≈ numéro de référence.
research department ≈ service de recherches.
—, **technical** ≈ recherches techniques.
reseal, to — valves ≈ roder les soupapes; rappeler les soupapes sur leur siège.
—, **to — bearing** ≈ gratter le coussinet.
reset, to ≈ remettre; remplacer; ramener; rajuster; reculer.
resharpening ≈ réaffûtage.
— **file** ≈ retailage de lime.
resin (ou rosin ou colophony) ≈ résine; colophane.
resistance ≈ résistance.
—, **cutting** ≈ résistance à la coupe.
— **force** ≈ effort résistant.
resistant force ≈ force résistante.
resistivity ≈ résistibilité.
resize, to ≈ remettre à la cote.
responsive (adj.) ≈ rapide; nerveux; docile; souple; flexible.
rest ≈ repos; support; butée; chariot; porte-outil; appui; lunette; dossier.
—, **at** ≈ au repos; immobile.
—, **compound, lathe** ≈ support composé de tour.
—, **follow, (lathe); (ou follower)** ≈ lunette à suivre (de tour).
—, **forming, (lathe)** ≈ chariot à façonner (de tour).
—, —, **ball** ≈ chariot à tourner les sphères.
—, —, **curve** ≈ chariot à gabarit (ou à façonner ou à profiler ou à reproduire) les courbes.
—, **lathe** ≈ lunette de tour.
—, **roller** ≈ lunette à galets.
—, **steady (ou center)** ≈ lunette; lunette fixe (de tour).
—, **steady — fingers** ≈ touches de la lunette.
—, **T- (ou tee)** ≈ support d'outil à main.
—, **three-tool, lathe** ≈ support à trois outils (de tour).
—, **tool** ≈ support d'outils.
resting surface ≈ surface d'appui; portée.
resultant force ≈ résultante; force résultante.
retainer ≈ arrêt; arrêtoir; frein; blocage; attache; cale; cage; bague de retenue.
—, **bearing; (ou bearing lock)** ≈ blocage de roulement.
—, **grease (ou oil)** ≈ arrêt de graisse (ou d'huile).
— **ring** ≈ bague de retenue (ou d'arrêt).
retap, to — threads ≈ repasser un filetage.

- retention** (ou **attachment** ou **fastening**) ≈ fixation; montage; retenue.
- retest** ≈ contre-essai.
- rethread, to** ≈ refileter; rénover les filets.
- retighten, to — a belt** ≈ retendre (ou rebander) une courroie.
- , **to — a bolt** ≈ rebloquer (ou resserrer) un boulon.
- retouching** ≈ retouche.
- retractor** (ou **retracting**) (adj) ≈ de rappel.
- retrograde motion** ≈ mouvement rétrograde (ou de retour); retour.
- return** ≈ retour; rappel.
- , **quick** ≈ retour rapide.
- , **to** ≈ retourner.
- returning portion of belt** ≈ brin de retour d'une courroie.
- reversal of direction of rotation** ≈ renversement (ou inversion ou changement) du sens de rotation.
- reverse (of gear)** ≈ marche arrière.
- **gear** (ou **reversing pinion** ou **wheel**) ≈ pignon (ou roue) de marche arrière.
- **idler** (ou **gearing** ou **gear cluster**) ≈ renvoi de pignon de marche arrière.
- , **in** ≈ en marche arrière.
- , **in, to put** ≈ embrayer en marche arrière.
- **lock**; (ou **anti-backing lock**) ≈ appareil anti-recul; encliquetage anti-recul.
- **mechanism** ≈ inverseur de marche.
- , **to — the motion** ≈ inverser la marche.
- reversible** ≈ réversible.
- reversing** ≈ renversement; inversion; permutation; changement.
- revolution** (ou **rotation**) ≈ tour; révolution; rotation.
- revolution-counter** (ou **speed indicator**) ≈ compte-tours.
- —, **hand** ≈ compte-tours au doigt.
- —, **recording** ≈ compte-tours enregistreur (ou totalisateur).
- revolutions** (ou **rate of revolutions**) ≈ régime; vitesse angulaire.
- **per minute** (abr.: **r.p.m.** ou **RPM**) ≈ tours par minute; tours-minute; régime; (abr.: t/m; t: m; t.p.m.; r.p.m.; RPM).
- revolve, to** ≈ tourner.
- revolving** (ou **rotating** ou **turning** ou **spinning**) ≈ tournant; rotatif.
- rib** (ou **ribbing**) ≈ nervure; bord; saillie; renfort; armature; côte.
- , **to** ≈ nervurer.
- ribbon, iron**; (ou **hoop-iron**) ≈ bande (ou ruban) de fer.
- riddle** ≈ crible; tamis.
- ridge** ≈ arête; faîte; nervure.

- riffler (ou bow file)** ≈ rifloir; lime à archet.
rig ≈ montage; outillage; équipement.
 —, **boring** ≈ montage à aléser.
right-hand ≈ à droite.
right-handed ≈ droitier; droitière.
righting force ≈ effort de redressement.
rigid ≈ rigide; fixe; raide.
rim ≈ bord; collerette; jante; cercle.
 — **of wheel**; (**ou felloe ou felly**) ≈ jante (ou bandage ou couronne) de roue.
rimmer (V. "reamer").
ring ≈ anneau; bague; rondelle; frette; collet; collerette.
 — **gear**; (**ou rim-gear**) ≈ couronne dentée; frette dentée.
 —, **shrunk** ≈ frette posée à chaud.
 —, **sliding** ≈ anneau coulant (ou coulissant).
 —, **spacer** ≈ bague entretoise.
ringbolt (V. "eyebolt").
rip ≈ fente; déchirure en long (V. aussi "saw, rip")
 — (**ou chip**) ≈ copeau (V. aussi: "chip").
 —, **to** ≈ fendre (ou scier) en long.
 —, **to — away (ou out ou off)** ≈ arracher; enlever.
ripper (ou chisel) ≈ burin à défoncer.
ripple ≈ ride.
rise ≈ hausse; montée; élévation; accroissement; augmentation; différence de niveau; hausse.
riser ≈ tuyau (ou tubulure ou manchon) vertical; chemise verticale; évent; tirant.
rivet ≈ rivet.
 —, **binding (ou dummy ou tacking)** ≈ rivet de fixation (ou de montage).
 —, **clinch (ou bifurcated)** ≈ rivet à clin (ou bifurqué).
 —, **to close a; (ou to clinch a rivet)** ≈ refouler (ou rabattre ou aplatir) un rivet; river.
 —, **conical (ou conical head)** ≈ rivet à tête conique.
 —, **countersunk (ou cup-head)** ≈ rivet fraisé (ou noyé); rivet à tête fraisée (ou noyée ou perdue ou concave).
 —, **dummy** ≈ faux rivet; rivet posé d'avance.
 —, **flush-head** ≈ rivet à tête affleurée.
 — **head** ≈ tête de rivet.
 — —, **cup-type** ≈ tête (de rivet) saillante.
 — —, **flat** ≈ tête (de rivet) plate.
 — —, **pan** ≈ tête (de rivet) tronconique.

- rivet head, pointed (ou conical)** ≈ tête (de rivet) conique.
 — — , **round (ou button)** ≈ tête (de rivet) ronde (ou sphérique).
 — — , **snapped** ≈ tête (de rivet) bouterollée (ou bombée ou rivée ou en goutte-de-suif).
 — **hole** ≈ trou de rivet; logement de rivet.
 — **joint (ou rivetted joint)** ≈ rivure; joint rivé.
rivet-knob (V. "dolly").
rivet machine ≈ presse à rivets; machine à faire les rivets.
 — , **pan-head** ≈ rivet à tête tronconique.
 — **s, pitch of** ≈ écartement de rivets.
 — , **round-head** ≈ rivet à tête ronde.
rivet-set (ou setter ou cup-set ou snap ou rivet snap ou snap-head ou snap-tool ou snap-set ou dolly) ≈ bouterolle à rivet; turc (V. aussi: "dolly").
rivet-set, hand ≈ bouterolle (ou turc) à main.
rivet shank (ou stem ou shaft) ≈ corps (ou tige) de rivet; fût de rivet.
 — , **snapped** ≈ rivet bouterollé.
 — , **split** ≈ rivet fendu (ou bifurqué).
 — , **to** ≈ riveter; river.
 — , **to — together** ≈ riveter; assembler à rivets; river.
riveted (ou rivetted) ≈ riveté; rivé.
riveter (ou riveting press) ≈ riveuse; riveteuse; presse à river; rivoir.
 — (**man**) ≈ riveur (*l'ouvrier*).
 — , **alligator** ≈ riveteuse (ou rivoir) à came.
 — , **hydraulic** ≈ riveteuse (ou rivoir) hydraulique.
 — , **jam** ≈ riveteuse (ou rivoir) par pression.
 — , **percussion** ≈ riveteuse (ou rivoir) à martelage.
 — , **toggle-joint** ≈ riveteuse à levier articulé; riveteuse à genouillère.
riveting (the operation of) ≈ rivetage (*action de riveter*).
 — , (**the finished product**) ≈ rivure; assemblage à rivets.
 — , **butt-joint** ≈ rivure à plat-joint (ou à joint plat).
 — , **chain** ≈ rivetage parallèle (ou en chaîne ou vis-à-vis).
 — , **double (ou two-row)** ≈ rivetage (ou rivure) double.
 — , **double-shear** ≈ rivure bicisaillée (ou à deux sections de cisaillement).
 — , **group (ou lozenge)** ≈ rivure convergente (ou en losange).
 — , **hand** ≈ rivetage à la main.
 — , **lap (ou lap-joint)** ≈ rivure à recouvrement (ou à couvre-joint ou à clin).
 — **machine** (V. "riveter").
 — , **machine** ≈ rivetage mécanique (ou à la machine).

riveting, pin ≈ rivetage (ou rivure) à tige sans tête.

—, **single-shear** ≈ rivure monocisaillée (ou à une section de cisaillement).

—, **single** (ou **one-row**) ≈ rivure (ou rivetage) simple (ou à un rang).

—, **snap-head** ≈ rivetage à la bouterolle; rivure en goutte-de-suif (ou bombée).

—, **staggered** (ou **zigzag** ou **cross** ou **snake**) ≈ rivure (ou rivetage) en quinconce (ou en zigzag ou en échiquier).

— **tongs** ≈ pince à rivets.

— **tool** ≈ outil de rivetage (V. aussi "*dolly*" et "*rivet-set*").

—, **zigzag** (V. "*riveting, staggered*").

rivetting (V. "*riveting*").

rock shaft (ou **rocker**) ≈ arbre oscillant; balancier; levier à rotule.

—, **to** ≈ basculer.

rocker (ou **lever** ou **rocker arm** ou **rocking lever**) ≈ culbuteur; levier.

rocker, tool-post, lathe (V. "*packing piece, tool*" et "*packing ring*").

rocking (adj) ≈ oscillant; à bascule.

— **lever** ≈ balancier; levier oscillant.

— **member** ≈ organe basculant (ou à bascule ou oscillant).

— **motion** ≈ bascule; mouvement oscillant (ou oscillatoire); oscillation; balancement.

Rockwell hardness ≈ dureté Rockwell.

rod ≈ tringle; tige; baguette; barre; bâton.

—, **attaching** ≈ tige de fixation.

—, **threaded** (ou **screwed**) ≈ tige filetée.

roll (ou **roller**) ≈ galet; molette; roulette; rouleau; cylindre; tambour; laminoir.

— **s, bar** ≈ cylindres (ou laminoirs) forgeurs.

—, **bending** ≈ cylindre cintreur.

—, **seaming** ≈ galet à agrafage.

—, **straightening** ≈ cylindre (ou galet) redresseur (*d'une machine à dresser les tôles par exemple*).

—, **to** ≈ cylindrer; rouler; laminier.

rolled, cold — steel (V. "*cold rolled steel*" et "*steel*").

—, **cold** ≈ laminé à froid.

roller ≈ rouleau; cylindre; galet; laminoir; roulette.

rollers ≈ cylindres de laminoir; laminoir.

roller bearing ≈ roulement (ou coussinet) à rouleaux; palier à roulements.

— **— cage** (ou **separator** ou **retainer**) ≈ cage de roulement à rouleaux.

- roller buaring cone** (ou **inner race**) ≈ cône de roulement à rouleaux.
- **cup** (ou **outer race**) ≈ cuvette de roulement à rouleaux.
- **cylindrical** (ou **straight**) ≈ roulement à rouleaux cylindriques.
- **race** (V. "bearing race").
- **taper** (ou **tapered** ou **conical**) ≈ roulement à rouleaux coniques.
- **thrust** ≈ butée à rouleaux.
- roller, copy** (ou **former**) ≈ roulette (ou galet) à gabarit (ou de guidage).
- rollers, drawing** (ou **delivering** ou **merchant** ou **finishing** ou **stretching**) ≈ cylindres étireurs.
- **feeding** ≈ cylindres d'aménage (ou alimentaires ou fournisseurs).
- roller, jockey** ≈ galet voyageur.
- **metal-working** ≈ cylindre à laminier les métaux.
- rollers, plate** ≈ laminoir à tôle (ou à plaque).
- rolling** (in a **rolling mill**) ≈ laminage; travail au laminoir.
- **machine, thread** ≈ machine à laminier les filets de vis.
- room** ≈ espace; place; chambre; logement; magasin; atelier.
- roomy** ≈ spacieux.
- root** ≈ racine; base; fond; pied.
- **circle**; (ou **dedendum circle**) ≈ cercle de pied (ou de racine ou intérieur ou d'évidement).
- **of thread**; (ou **base** ou **bottom of thread**) ≈ fond (ou base ou racine) de filet.
- **of tooth** ≈ fond de creux (ou racine) de dent.
- rope** (ou **cable**) ≈ câble; corde (V. aussi "cable").
- rose** ≈ rose; rosace.
- **bit** (V. "countersink").
- rose-engine** (ou **rose-engine lathe** ou **geometric lathe**) ≈ tour à guillocher (ou à rosettes); machine à guillocher.
- rosin** (V. "resin").
- rotary** ≈ rotatif; tournant.
- rotate, to** ≈ tourner.
- rotating** ≈ tournant.
- rotation** ≈ rotation; mouvement de rotation; révolution; tour.
- rotor** ≈ rotor; induit.
- rough** ≈ brut; non usiné; non dressé.
- rough-boring** ≈ alésage d'ébauche; ébauche à l'alésage.
- rough-cutting** (ou **-dressing** ou **-shaping** ou **stocking**) ≈ dégrossissage; ébauchage; ébauche; défonceage.
- rough-down, to** ≈ dégrossir; ébaucher.

- rough-drill (ou -bore)** ≈ percer (ou aléser) un avant-trou.
rough-grind, to ≈ ébarber; dégrossir à la meule.
roughing ≈ dégrossissage; ébauche; ébauchage.
 — **cut** ≈ coupe (ou passe) de dégrossissage (ou d'ébauche); première coupe (ou passe).
 — **down (ou out)** ≈ dégrossissage.
 — **tool** ≈ outil dégrossisseur (ou à dégrossir).
 — **work** ≈ travail d'ébauche.
roughly ≈ en gros; approximatif.
round ≈ rond; circulaire.
 —, **to — off; (ou to fillet)** ≈ arrondir; adoucir; émousser.
 — **tool (ou turning gauge)** (V. "tool, round").
rounded ≈ arrondi; bombé; convexe.
roundness ≈ arrondi; rond; ventre.
rout, to ≈ évider; rainurer.
router (ou routing-machine) ≈ toupie; toupie à rainurer.
routine service ≈ service courant.
routing tool ≈ outil à rainurer (*de toupie*).
row ≈ rangée; rang; série; file.
 — **of balls (in ball bearing)** ≈ rangée de billes (dans un roulement à billes).
 — **of machine-tool** ≈ file de machines-outils.
 — **of spokes (in wire wheel)** ≈ nappe de rayons (dans une poulie à rayons).
R.P.M. (V. "revolutions per minute").
rub, to ≈ frotter; frictionner; toucher; passer; promener; sabler; poncer.
rubber ≈ caoutchouc; gomme.
 — **cloth (ou rubber-coated fabric)** ≈ toile-caoutchouc; tissu caoutchouté.
 —, **hard** (V. "ebonite").
rubber-mounted (ou-cushioned ou -insulated ou -lined) ≈ monté sur (des cales en) caoutchouc; monté (ou amorti ou isolé) sur tampon de caoutchouc.
rubber mounting ≈ montage sur caoutchouc.
 —, **raw** ≈ caoutchouc brut.
 —, **sponge (ou foam)** ≈ caoutchouc éponge (ou mousse).
 —, **vulcanized** ≈ caoutchouc vulcanisé.
rubberize, to ≈ caoutchouter.
rubbing ≈ frottement; usure; polissage; détérioration.
 — **block** ≈ frottoir; frotteur.
 — **compound** ≈ pâte à polir.

- rubbing surface** (ou **sliding surface**) ≈ surface (ou face) frottante (ou de glissement).
- ruining a tool** ≈ usure complète d'un outil.
- rule** ≈ règlement; règle; code; ordre; instruction; code.
- (ou **ruler**) ≈ règle; règlette (*V. aussi "scale"*).
- (ou **ruler**), **graduated** ≈ règle graduée.
- , **shrink** ≈ règle à retrait; échelle à retrait.
- , **slide** (*V. "slide-rule"*).
- , **standard**; (ou **scale**) ≈ règle étalon (ou type).
- , **steel**; (ou **steel scale**) ≈ règlette en acier (*V. aussi "scale, steel"*).
- rumble** ≈ bruit sourd; résonance.
- run** (ou **running**) ≈ marche; course; parcours; fonctionnement; circulation; trajet.
- run of paint** ≈ coulure de peinture.
- , **foundry** ≈ coulée de fonderie.
- **down** ≈ épuisé; à plat; usé.
- **of ram** ≈ course du coulisseau.
- **short** ≈ manquer; être à court; faire défaut.
- , **to** ≈ marcher; tourner; fonctionner; actionner; conduire; circuler; parcourir.
- , **to — down** ≈ s'arrêter; s'épuiser; se dérouler; se détendre; descendre; dégoutter; se ralentir.
- , **to — in oil**; (ou **to operate in oil**) ≈ fonctionner dans l'huile (ou dans un bain d'huile).
- , **to — true** ≈ tourner rond (*V. aussi "true"*).
- running, even** ≈ marche uniforme.
- **free** ≈ monté fou (*comme une poulie*).
- **gears** ≈ organe de roulement.
- running-in** (ou **burnishing-in**) ≈ rodage.
- — **machine** ≈ machine (ou banc) à roder.
- — **process** ≈ opération de rodage.
- running light** (ou **no-load** ou **idle**) ≈ marche à vide.
- **order, in** ≈ en état de marche.
- **position** ≈ position "marche"; position de marche (ou de travail ou de fonctionnement).
- **torque** ≈ couple normal (ou régulier); couple de rotation.
- rupture** ≈ rupture (*V. aussi "fracture"*).
- rust** (ou **corrosion**) ≈ rouille.
- (ou **iron-cement** ou **metallic filler**) ≈ mastic de fer (*V. aussi "filler"*).
- , **to free from** ≈ dérouiller.
- rust-preventive** ≈ anti-rouille; produit anti-rouille.

rust-proof (ou **anti-rust** ou **corrosion-resisting**) $\approx$ inoxydable;
anti-rouille.

rust-proofing of metals $\approx$ protection des métaux contre la rouille.

rust, to $\approx$ rouiller.

rustiness $\approx$ rouilleure.

rusting $\approx$ rouillage.

rusty $\approx$ rouillé; rouilleux.

rut in bearing $\approx$ grippure dans le coussinet.

S

- saddle** ≈ selle; siège; sabot; chariot; traverse.
- , **clamp** ≈ attache de serrage (ou de blocage) de la selle.
- , **jack** ≈ sellette (ou siège ou sabot) de cric (ou de vérin).
- , **lathe** (V. "carriage, lathe").
- safe** ≈ coffre-fort; sauf; sans danger; sûr; admissible.
- safety** ≈ sécurité; sûreté; prudence.
- **appliance (ou device)** ≈ appareil (ou dispositif ou organe) de sûreté (ou de sécurité).
- **factor** ≈ coefficient (ou facteur) de sécurité.
- **valve** ≈ soupape (ou valve) de sureté.
- sag (ou sagg ou sagging)*** ≈ flèche; flexion; affaissement; tombée; gauchissement.
- , **to** ≈ fléchir; pendre; courber; s'écarter de l'alignement.
- , **the belt** ≈ la courroie pend (ou est lâche) (V. aussi "flap").
- , **to — during turning** ≈ fléchir pendant le tournage.
- sal ammoniac (ou ammonium chloride ou muriate of ammonia)** ≈ sel ammoniac; chlorure d'ammonium.
- salinometer (ou brine-gauge)** ≈ salinomètre.
- salt (ou common salt ou sodium chloride)** ≈ sel de cuisine; chlorure de sodium); sel.
- saltpeter** (V. "nitrate, potassium").
- sample** ≈ échantillon.
- sand** ≈ sable.
- **belt** ≈ courroie à sabler (ou à poncer).
- **blast (ou sandblast machine)** ≈ sableuse; machine à jet de sable; appareil de sablage (ou à sabler).
- — **nozzle** ≈ lance (ou buse) à jet de sable.
- —, **to** ≈ nettoyer (ou passer) au jet de sable.
- sand-casting** ≈ fonte coulée en sable.
- sand cloth** ≈ toile abrasive (ou de verre).
- , **molding (ou foundry)** ≈ sable de moulage.
- sand-paper** (V. "sandpaper").
- sand-sharpen, to** ≈ affûter au jet de sable.
- sander** ≈ ponceuse; polisseuse; sablier.

sanding (ou **sandblasting**) ≈ nettoyage (ou décapage) au jet de sable; sablage.

—, **dry** ≈ ponçage (ou sablage) à sec.

sandpaper (ou **glass** ou **flint** ou **abrasive paper**) ≈ papier de verre (ou sablé ou abrasif ou de sable).

—, **sanded side of** ≈ côté coupant du papier de verre.

—, **to** ≈ passer (ou frotter ou adoucir ou poncer ou dresser) au papier de verre.

sandstone ≈ grès.

sandy ≈ sablonneux.

saturate, to ≈ saturer; imbiber.

saturation of carbon ≈ saturation de carbone.

save, to ≈ économiser; ménager; épargner; gagner.

saw ≈ scie.

—, **annular** (V. "saw, cylinder").

—, **back** ≈ scie à dos. (V. aussi "saw, tenon").

—, **band** (ou **endless** ou **belt** ou **strap** ou **ribbon**) ≈ scie à ruban; scie-ruban; scie sans fin.

—, **blade** (ou **web**) ≈ lame de scie.

—, **broken-space** (V. "saw, keyhole").

—, **carpenter's** ≈ scie de charpentier; (égoïne au Canada).

—, **chain** (ou **link-tooth**) ≈ scie à dents articulées; chaîne-scie.

—, **circular** (ou **buzz** ou **revolving**) ≈ scie circulaire (ou ronde).

—, **compass** (ou **fret** ou **buhl** ou **inlaying** ou **piercing**) ≈ scie à chantourner (ou à contourner ou à découper ou à guichet); (cette scie est nommée "passe-partout" au Canada et "égoïne" en France). (V. aussi "saw, keyhole").

—, **coping** ≈ scie à découper (à la main).

—, **cross-cut** (ou **felling** ou **cutting-off**) ≈ (grande) scie à deux mains; (grande) scie à débiter (ou à tronçonner); (on nomme cette scie "godendard" au Canada et "passe-partout" en France).

—, **cut** (V. "kerf").

—, **cylinder** (ou **annular** ou **drum** ou **rim**) ≈ scie cylindrique; trépan.

—, **diamond** ≈ scie diamantée.

—, **drum** (V. "saw, cylinder").

—, **endless** (V. "saw, band").

—, **felling** (V. "saw, cross-cut").

—, **frame** ≈ porte-scie; monture (ou châssis ou cadre) de scie; châssis porte scie.

—, **frame** (ou **buck** ou **wood** ou **span**) ≈ scie à châssis; scie à brancard; scie à bûches; scie montée.

quelle un plan quelconque de cristal devait se répéter périodiquement à une certaine distance. Plus tard, Bravais en 1848, a conçu l'idée que la structure des cristaux devait être faite par des réseaux élémentaires, assemblages de *points espacés* et occupant les sommets d'un motif géométrique élémentaire ; les points du réseau, comme les nœuds d'un filet de pêcheur, devant être des groupes de molécules orientées (Fig. 2), Bravais montra géométriquement qu'il ne pouvait y avoir que 14 réseaux spaciaux formant sept systèmes de symétrie (les sept systèmes cristallins).

L'ÉCLAIR DE GÉNIE DE LAUE

En 1912, alors que toutes les notions précédemment énoncées étaient acquises,

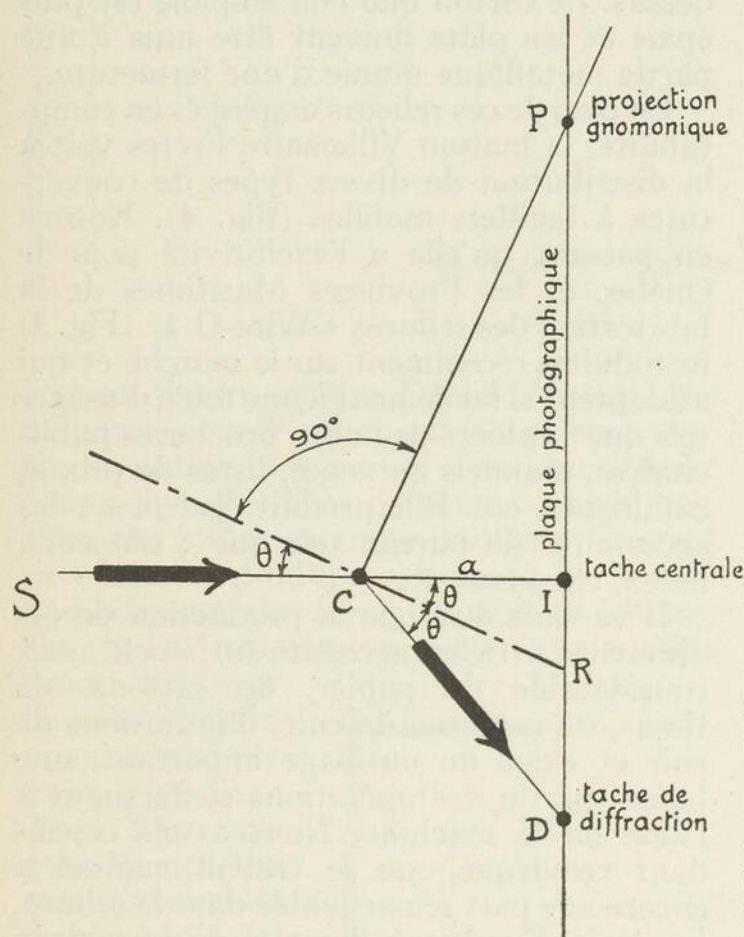


FIG. 4. — C, cristal. SC, faisceau. I, tache centrale. CD, un faisceau diffracté. PID, trace de la plaque photographique à distance du cristal à la plaque. $ID = a \tan 2\theta$. $IP = a \cot \theta$. On mesure DI en millimètres et on prolonge de IP selon les chiffres donnés dans des tables où les valeurs sont calculées. On parvient ainsi à déterminer les traces sur la plaque des normales à tous les plans qui ont servi de réflecteurs, et on constitue une figure qui est la projection gnomonique du cristal dont on peut construire la forme dans l'espace.

Sommerfeld faisait connaître que les rayons X présentaient des phénomènes d'interférence comme les rayons lumineux et que leur longueur d'onde devait être environ

10.000 fois plus petite. En discutant ce phénomène avec d'autres physiciens, Laue fit un raisonnement par analogie et se demanda si la longueur d'onde des rayons X était assez petite, par rapport aux distances interatomiques, pour subir une diffraction sur les atomes, tout comme un rayon lumineux en subit une sur un réseau formé de raies très rapprochées. Si la longueur d'onde des rayons X est 10.000 fois plus petite que

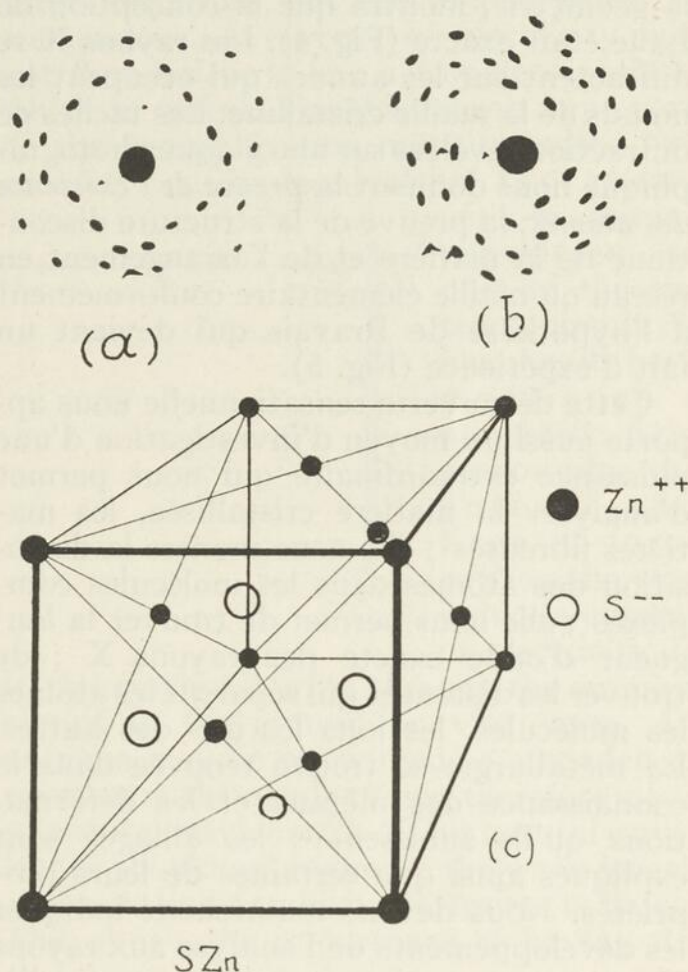


FIG. 5. — Des radiogrammes (a) et (b) on déduit que la blende ou sulfure de zinc SZn a la structure d'un cube à faces centrées.

celle de la lumière il faudrait pour les diffracter, pouvoir tracer des réseaux dans lesquelles les raies seraient 10.000 fois plus serrées que dans les réseaux ordinaires, il était facile de comprendre qu'aucun moyen mécanique ne permettait l'espoir de fabriquer des réseaux à 5 et 10 millions de traits par centimètre !

Or, Laue remarqua que la relation numérique qui existe entre la longueur d'onde de la lumière et la distance qui sépare les raies dans un bon réseau était égale à 8 et que ce même rapport existerait entre les distances interatomiques déduites du nombre d'Avogadro et la longueur d'onde *présumée* pour les rayons X. Donc, si l'hypothèse de Bravais était juste, les points matériels espacés régulièrement dans les

cristaux devraient diffracter les rayons X, le cristal jouant un rôle un peu analogue au réseau de raies (1). Les rayons diffractés devraient être mis en évidence par la trace qu'ils doivent laisser sur une plaque photographique. A la demande de Laüe, Friedrich et Knipping entreprirent de faire l'expérience sur un cristal de sulfure de zinc (Fig. 3). L'image qu'on nomme maintenant un radiogramme de Laüe, interprétée par la géométrie, montra que la conception de Laüe était exacte (Fig. 4). Les rayons X se diffractent sur les atomes qui occupent les nœuds de la maille cristalline. Les taches de diffraction révélées sur une plaque photographique nous donnent la *preuve de l'existence des atomes*, la preuve de la structure discontinue de la matière et de l'arrangement en réseau ou maille élémentaire conformément à l'hypothèse de Bravais qui devient un fait d'expérience (Fig. 5).

Cette découverte sensationnelle nous apporte aussi un moyen d'investigation d'une puissance extraordinaire qui nous permet d'analyser la matière cristallisée, les matières fibreuses ; elle nous montre la disposition des atomes dans les molécules complexes ; elle nous permet de trouver la longueur d'onde exacte des rayons X ; de trouver les distances qui séparent les atomes les molécules, les ions les uns des autres. La métallurgie se trouve renouvelée dans la connaissance des métaux et les déformations qu'ils subissent ; les alliages sont expliqués ainsi que certaines de leurs propriétés. Nous devons maintenant indiquer les développements de l'analyse aux rayons X et exposer quelques résultats particulièrement importants. (à suivre)

(1) A noter que dans ce cas le réseau est à trois dimensions au lieu de deux dans le cas des réseaux à raies.

Villemaire Frères

(Suite de la page 173)

heures pour lui permettre de conserver sa forme pendant le séchage (Fig. 3).

Au cours de ces explications sommaires, nous avons souvent mentionné l'emploi de la colle. Il est bon de noter ici qu'on en utilise deux sortes : l'une, dite sèche, sert pour les parties rigides et l'autre, dite flexible, pour les parties du livre qui sont susceptibles d'être soumises à des efforts de tension et de flexion. Voici, en résumé, le procédé que l'on suit pour fabriquer les livres comptables reliés. Au total, nous pouvons dire que ce travail exige une quarantaine d'opérations.

La maison Villemaire Frères s'est spécialisée aussi dans la fabrication de tous genres de relieurs destinés à recevoir des feuillets mobiles. Ces genres de registres très employés en comptabilité exigent le réglage des feuilles, comme dans le cas précédent. Toutefois, à leur sortie des machines à régler, et après une inspection, les feuilles sont rognées immédiatement et elles subissent le poinçonnage. Notons que la maison Villemaire Frères possède une grande variété de poinçons qui lui permettent de produire le papier adaptable à une grande diversité de relieurs.

La production du relieur lui-même exige la fabrication de plats très résistants que l'on obtient d'une façon à peu près semblable à celle que nous avons exposée ci-dessus. Le carton que l'on emploie est plus épais et les plats doivent être unis à une partie métallique munie d'une fermeture.

En plus de ces relieurs employés en comptabilité, la maison Villemaire Frères voit à la distribution de divers types de couvertures à feuillets mobiles (Fig. 4). Notons en passant qu'elle a l'exclusivité pour le Québec et les Provinces Maritimes de la fabrication des reliures « Wire-O », (Fig. 3) introduites récemment sur le marché et qui s'adaptent si facilement à une foule d'usages tels que : cahiers de notes, brochures publicitaires, manuels de vente, listes de prix et catalogues, etc. Elle produit également des accessoires de bureau tels que : classeurs, index, chemises, etc.

Il va sans dire que la production de ces différents articles nécessite un stock assez considérable de papier, de cartons, de tissus, de canevas, de cuir, d'imitations de cuir et exige un outillage important, une bonne partie des opérations s'effectuant à l'aide de la machine. Nous avons cependant remarqué que le travail manuel a encore une part remarquable dans la reliure. La main-d'œuvre à l'emploi de la maison Villemaire Frères n'a pas été spécialisée à outrance, de sorte qu'elle est très souple et que chaque membre du personnel peut accomplir, avec autant d'aisance, une foule d'opérations différentes.

En terminant nous nous faisons un devoir, au nom de TECHNIQUE, d'exprimer notre gratitude à MM. Villemaire pour l'accueil si cordial qu'ils nous ont fait. En plus de nous permettre de renseigner nos lecteurs sur la reliure, notre visite nous a procuré l'occasion de connaître une de nos entreprises prospères et d'entrer en relations avec de parfaits gentilshommes.

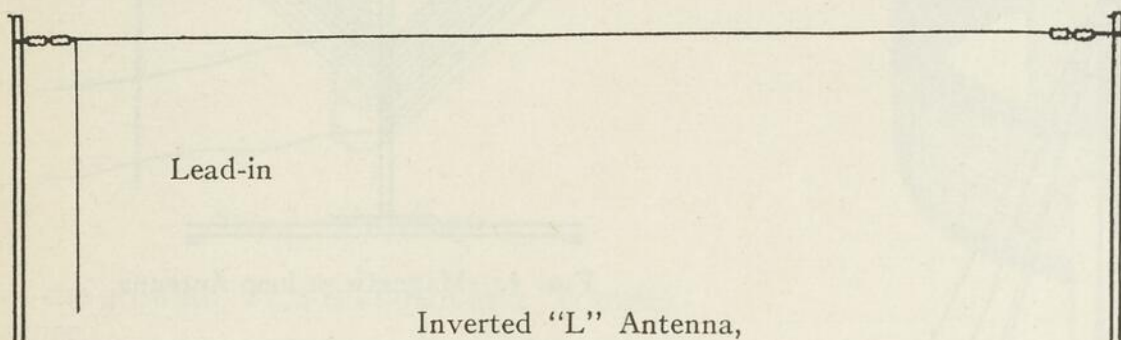
Radio Receiving Sets

By EDGAR J. BURGE

Graduate, Montreal Technical School

ESSENTIALS OF RECEIVERS

THE purpose of the receiving radio set is to transform the radio frequencies propagated by the transmitter into sound corresponding to the voice or program broadcast. The receiving set is composed of four component sections. (1) The device known as the antenna, used as a collector of the electro-magnetic waves. As these waves strike this antenna, they induce in it a current of radio frequency. (2) The



Inverted "L" Antenna,

FIG. 1

section known as the Tuning Circuit, the manipulation of which gives preference to the reception of waves of a certain definite frequency. (3) The detector, which rectifies the incoming radio-frequency current in order to produce a current of low or audio-frequency. (4) A device to change the audio-frequency current into audible sound. This may be a loud speaker or a pair of ear-phones. These four components are the essential circuits of the radio receiver. Receivers cannot be built without every one of

these four circuits embodied in its construction, but receivers may be built containing many more than four distinct circuits. The remainder of Part I will be devoted to the discussion of each of the four components separately and the elemental receiver as a whole.

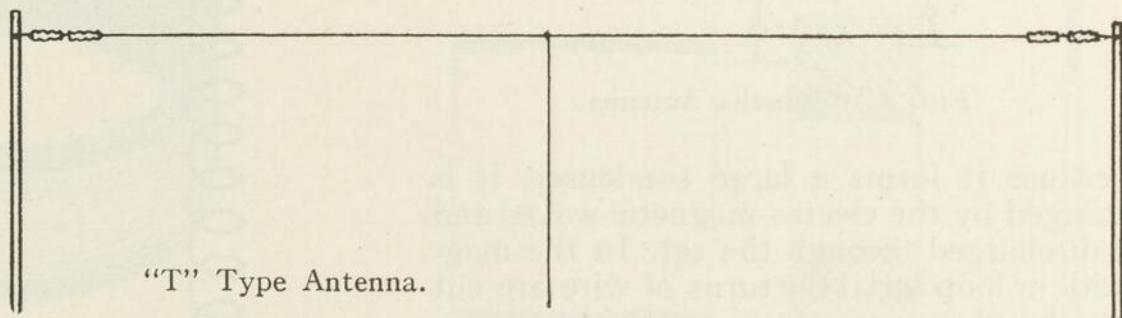
THE ANTENNA

Antennae or aerials as they are some-

times called may be of many types and sizes. The antenna of the transmission station sends out powerful radiations in all directions. The antenna of the receiving station has oscillating currents induced in it by these radiations but the loss in power is tremendous. A current of electricity will not flow unless it has a complete path in which to travel. For this reason some part of the tuning system must be wired "to ground" or its equivalent. The ground

wire is always considered as part of the antenna circuit. As has already been mentioned a magnetic field surrounds the antenna and lines of force cutting the wire induce a current of electricity in

it, this current flowing through the antenna circuit to the ground or vice versa. An antenna may be considered as a condenser together with an inductance, therefore it has a "natural wave-length." This natural wave-length should approximate the wave-length of the station to which one desires to listen. This shows the importance of having the



"T" Type Antenna.

FIG. 2

correct aerial connected to the receiving set.

It is desired to have a receiving set tuned to a number of stations within a certain range, if the antenna is composed of too much wire, its natural wave-length will be over-large and the set will not receive the lower wave-lengths. The length of the antenna is the length of all the wire forming it, including the horizontal and vertical parts, and the leading-in wire. The length

of the ground wire also effects the natural frequency of the antenna, this wire should always be as short as possible. To pick up efficiently waves of 1500 kilocycles to 550 kilocycles (200 to 500 metres) the ideal antenna is a single copper wire antenna about 150 feet (maximum) in length. This includes the length of the lead-in. The antenna should be placed as high above the earth and objects projecting from the earth as possible, keeping the lead-in as short as possible. There are two popular classes on antennae, the capacity type and the magnetic type. The former is so named

directional, that is they receive signals better from one direction than from another. If an antenna consists of a single

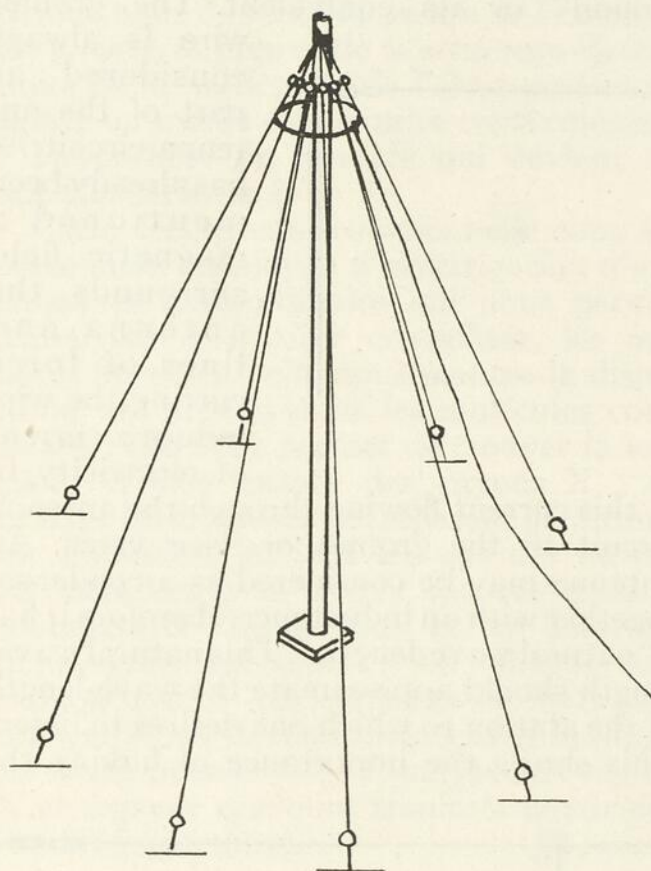


FIG. 3.—Umbrella Antenna.

because it forms a large condenser, it is charged by the electro-magnetic waves and is discharged through the set. In the magnetic or loop aerial the turns of wire are cut by the electro-magnetic waves, causing a current to flow in the wire by transformer action.

There are several kinds of antennae, among them the "inverted L," the T and the umbrella type. Other sorts sometimes seen are the vertical, fan, cage, ball, and loop antennae. The inverted L (see Fig. 1) is the most popular, it consists of a single wire or a parallel group of wires stretched horizontally with the lead-in taken from one end.

Antennae (i.e., the common types) are

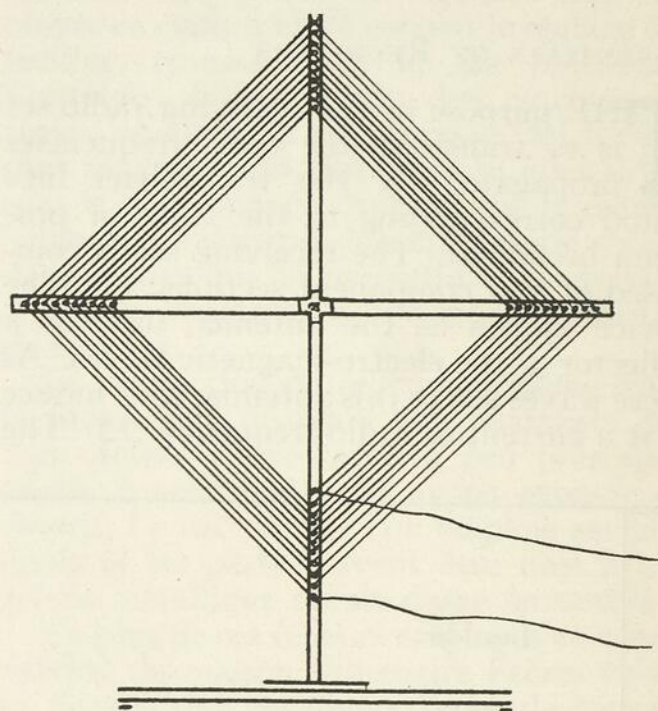


FIG. 4.—Magnetic or loop Antenna.

wire pointing east and west and the lead-in is from the west end, the antenna will receive better from the west. It is best when installing an antenna to give some



FIG. 5.—Solenoid.

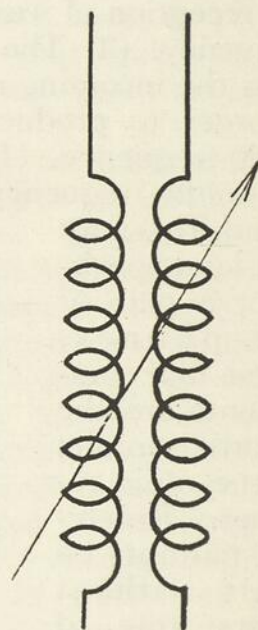


FIG. 6.—Variocoupler.

thought to the direction of the desired station. Umbrella and cage antennae are un-directional, i.e., they receive equally well from all directions. Loop antennae are very directional and must be turned towards the transmitting station. For this reason they are used as direction finders. The purpose of the ground is to complete

the circuit for the incoming signals. It acts as the other plate of the condenser of which the antenna or aerial is one plate. This other plate may be a wire similar to the antenna, and stretched below it, instead

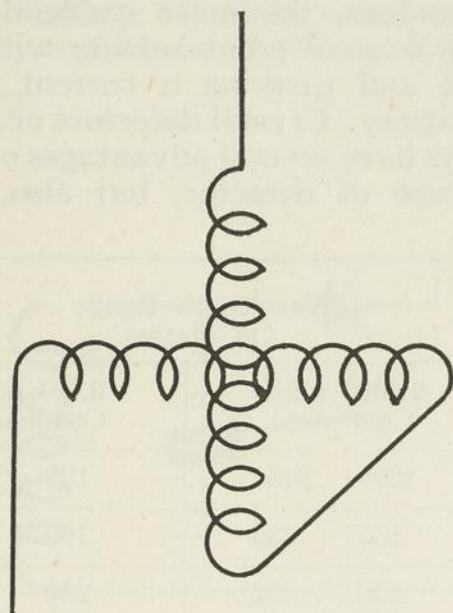


FIG. 7.—Variometer.

of the ground. This is known as a "counterpoise."

An in-door antenna may be used instead of an out-door if desired, but it is generally less efficient. Light socket aerials are quite popular and fairly efficient as a rule. They consist of condensers which enable the high frequency current induced in the power

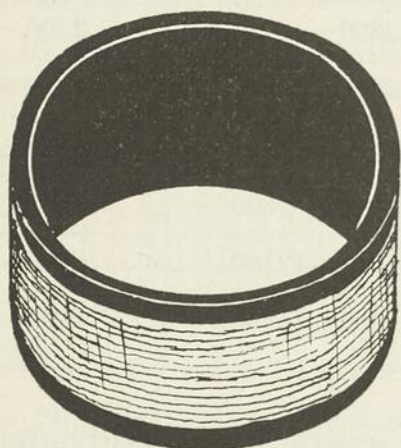


FIG. 8.—Solenoidal Coil.

wires to reach the set without allowing any lighting-currents to enter. Antennae must be well made and well insulated. About three-trillionths only of the energy emitted by a broadcasting station is picked up by the antenna of an average receiving set. All leaks and avoidable resistances must be done away with in order to conserve the feeble current. To do this all connections must be soldered, and a good grade of

insulators employed. Avoid too many connections in the antenna circuit.

THE TUNING CIRCUIT

The tuning circuit consists of a coil or coils, which will respond to a certain wave-length. This wave-length or frequency to which they will respond is varied by one or more of the four following methods:

I. By adjusting the inductance of the coil by changing the number of effective

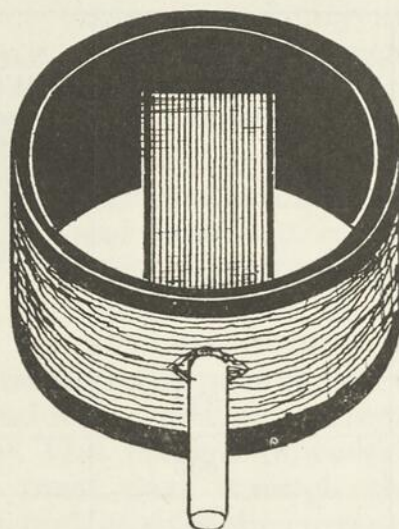


FIG. 9.—Variometer.

turns by means of a sliding contact or by taps taken from the coils.

II. By varying the capacity of a condenser which may be placed in parallel with the coil. This is the most used method.

III. In the case of two coils, inductively

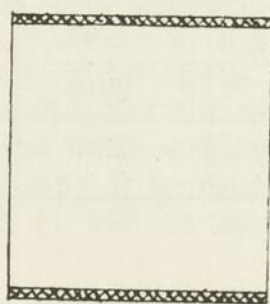


FIG. 10

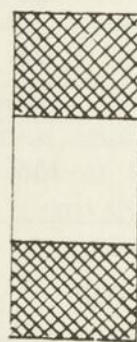


FIG. 11

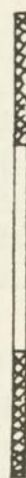


FIG. 12

coupled, by changing the inductance by rotating or sliding one coil within the other. (Variometer, variocoupler, etc.)

IV. The wave length may be altered by placing capacitance in series with the antenna.

It is not necessary to use coils of the large

cylindrical type. The honeycomb or duolateral coil is shown at (e). The spider-web coil is shown at (f). Honeycomb coils are excellent for receiving long wave stations. They are not tapped nor is the inductance of each coil variable. These coils come in sets, one merely "plugs in" the correct combination to receive the desired range of stations. A table of wave-lengths for these highly concentrated multilayer coils is shown in the following table.

the following minerals: Galena, Carborundum, Iron Pyrites, Silicon and occasionally other minerals. Galena, which is one of the best, employs a brass wire or "cat-whisker" resting upon it for a contact. Carborundum, the most stable detector, employs a steel point resting with some pressure and carrying a current from a small battery. Crystal detectors or mineral detectors have several advantages over any other type of detector, but also, unfor-

No. of Turns	Microhenries at 800 M.	Natural Wave Length in Metres	Distrib. Capacity Mmfd.	Wavelength Range in Meters	
				0.0005 mfd. Condensed	0.001 mfd. Condensed
25	.039	65	30	120— 245	120— 355
35	.0719	92	33	160— 335	160— 480
50	.149	128	31	220— 485	220— 690
75	.325	172	26	340— 715	340— 1020
100	.555	218	24	430— 930	430— 1330
150	1.30	282	17	680— 1410	680— 2060
200	2.31	358	16	900— 1880	900— 2700
249	3.67	442	15	1100— 2370	1100— 3410
300	5.35	535	17	1400— 2870	1400— 4120
400	9.62	656	13	1800— 3830	1800— 5500
500	15.5	836	13	2300— 4870	2300— 6000
600	21.6	1045	14	2800— 5700	2800— 8200
750	34.2	1300	14	3500— 7200	3500— 10400
1000	61.	1700	13	4700— 9600	4700— 13800
1250	102.5	2010	11	6000— 12500	6000— 18000
1500	155.	2710	13	7500— 15400	7500— 22100

THE DETECTOR

The detector is used to rectify the incoming current to render it an audible frequency, it may be either a mineral detector or a vacuum tube. In the early days of radio some extremely interesting and ingenious detectors were used, among them the "Coherer," and "Fessendens" "electrolytic rectifier" and also Marconi's "magnetic detector." After this came the mineral detector which is still occasionally used and then the vacuum tube. The mineral detector consists usually of one of

tunately, several great disadvantages. The advantages of a crystal detector are three, as follows: (1) The detector is low in cost. (2) Great clarity of tone may be had from the use of a crystal. (3) It requires no external current for operation (except in case of the carborundum crystal, which requires a few volts pressure). The disadvantages are also three in number, as follows: (1) The output is feeble. (2) The detector must be carefully adjusted and is easily put out of adjustment. (3) It does not amplify as well as rectify. There are three types of

crystal detectors: (1) The cat-whisker type (2), the semifixed crystal (3) the fixed crystal detector. The first two are generally galena and the third carborundum. There are generally many points of rectification on the surface of the crystal and it is necessary to find one of these points before

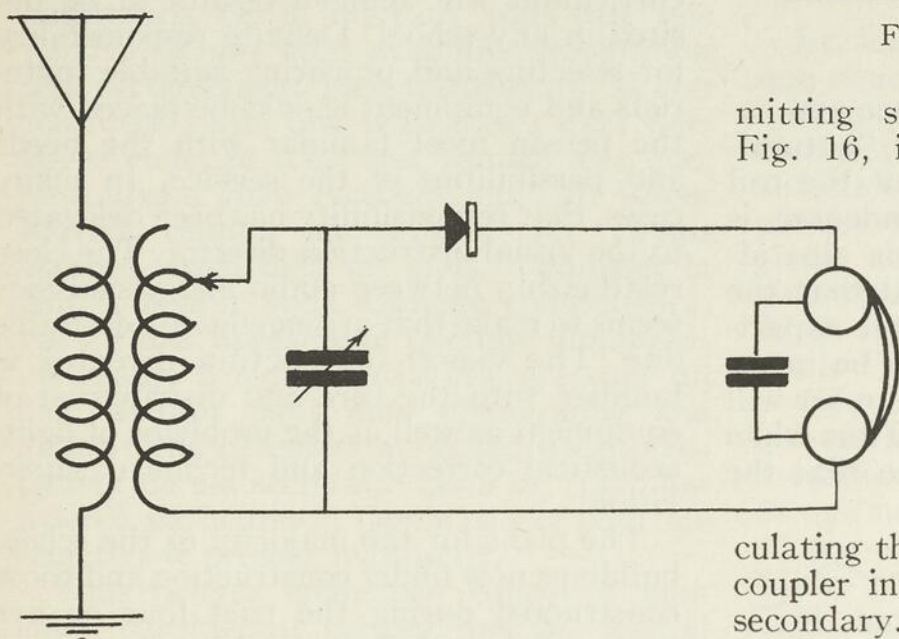


FIG. 13

the crystal will rectify properly. There are many theories as to why the crystal rectifies. Many interesting experiments may be carried out with crystal detectors in relation to heat and light.

THE ELEMENTAL SET AS A WHOLE

Figure 13 shows the schematic diagram of an elementary receiving set, using a

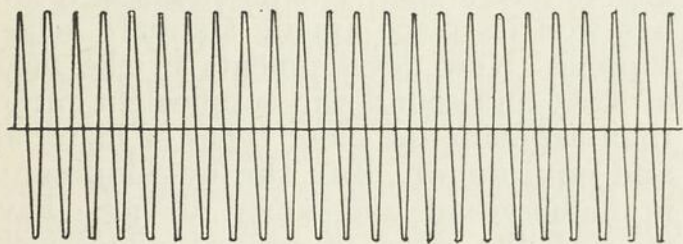


FIG. 14.—The carrier current wave.

crystal of galena as a detector or rectifier. By adjusting the coil and condenser shown in the diagram, we tune the set to some particular station, so that the circuit is in resonance with the incoming current. If the broadcasting station is at this moment not transmitting, the current flowing in the antenna circuit, known as the "carrier-current," will have the appearance shown in Fig. 14. When a sound, whose wave-form is shown in Fig. 15 is broadcast, the current induced in the antenna of our set

will have the appearance of that shown in Fig. 16 for the sound wave has been made to modulate the carrier wave at the trans-

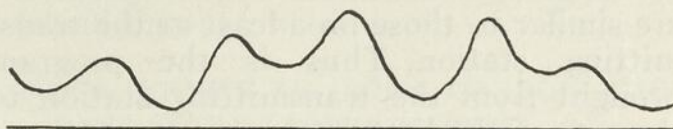


FIG. 15.—The voice wave.

mitting station. This current shown in Fig. 16, is now circulating through the antenna, primary and to the earth, and back again, many times a second. The amplitude of this current of course is varying continually in accordance with the frequency and intensity of the sound being broadcast. These currents, known as "radio-frequency currents," while circulating through the primary of the variocoupler induce a similar current in the secondary. This current however, in order to flow, must pass through the crystal detector which enables the current to travel

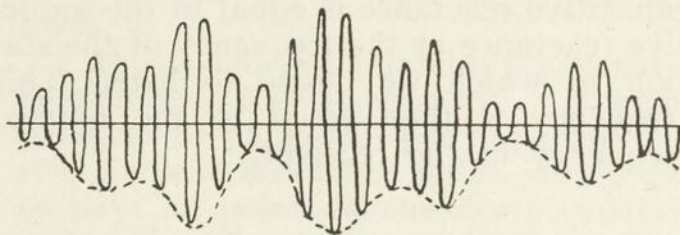


FIG. 16.—The modulated (radio frequency) wave.

in one direction only. This rectified current has the appearance (in graph form) of that shown in Fig. 17. This pulsating current must pass through the inductive windings of the telephone receivers, which have a smoothing action on this current, causing it to take the form shown in Fig. 18. It will be seen by comparing Fig. 18

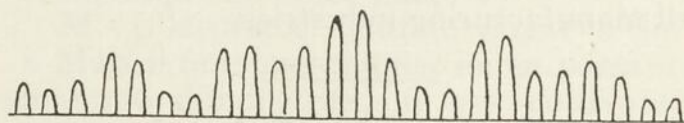


FIG. 17.—After rectification by detector.

with Fig. 15 that this current has the same characteristics as those of the sound broadcast. As the current shown in Fig. 18 and known as the "audio frequency current" flows through the windings of the telephone magnets, the diaphragm is made to vibrate in accordance with the frequency

and amplitude. This causes sound waves to be set up in the air surrounding the telephone, these sound waves being in accordance with the audio frequency current are similar to those broadcast at the transmitting station. Thus is the program brought from the transmitting station to the ears of the listeners.

TUNING

Every circuit having inductance and capacitance has what is called a "natural-frequency." If the inductance of the coil or the capacitance of the condenser is altered, the natural frequency is also altered. When the set is so tuned that the inductive reactance is equal to the capacitive reactance the set is said to be in resonance and the impedance of the set will be solely the ohmic resistance. Thus when tuning a set we turn the dial so that the

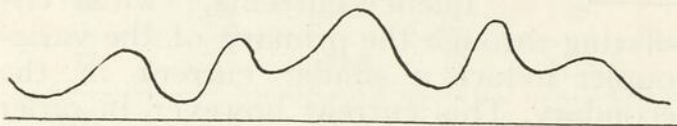


FIG. 18.—The audio-frequency or sound wave.

capacitive reactance is equal to the inductive reactance at the frequency of the station to which we desire to listen. This frequency is then equal to the natural frequency of the receiver.

Canada's Chemical Industry

(Continued from page 164)

which depend on chemical processes and operate under chemical control. A compilation on this broad basis for 1935 covers 1,330 establishments with a total of 90,160 employees and production valued at \$722,000,000, the group accounting for fifteen per-cent of the employment and twenty-five per-cent of the production for all manufacturing industries.

Sound Service for Schools

(Continued from page 179)

motion pictures, sound film-strips, radios, phonographs and phonograph records, sound recording equipment, sound amplification equipment and sound distribution equipment may be used to good advantage in almost every school situation, those schools which secure the greatest educa-

tional values will give consideration to appropriate planning for these tried and powerful aids to instruction. Promiscuous use of pictures, sound, or any other aids and devices will not achieve the desired results. Careful integration of audio-visual materials with the planned study units of the curriculum will achieve results to be desired in any school. Definite responsibility for selecting and procuring suitable materials and equipment should be placed with the person most familiar with the needs and possibilities of the service. In many cases, that responsibility has been delegated to the visual instruction director. The close relationship between audio and visual aids seems to make that arrangement a desirable one. The visual instruction director is familiar with the care and distribution of equipment as well as the problems of light, acoustical correction and technical supervision.

The plans for the majority of the school buildings now under construction and those constructed during the past four or five years have included provision for sound distribution equipment. Some have given careful consideration to acoustical treatment of the auditorium, classrooms and hallways. Many of the older buildings are not so equipped. This does not limit sound installations to new buildings, but will require slight additional installation expense when the older buildings are equipped with sound apparatus.

The highly effective visual materials of all types have won a permanent place as aids to instruction. The phonograph record has won its place among standard school supplies. New developments in the fields of sight and sound will supplement rather than supplant the older types of materials and equipment. But the developments in audio-visual and sound devices have reached the state of proved educational effectiveness and should be fitted into the instructional and recreational plans of all educational projects and institutions.

The Owens Illinois Glass Company is reported to be drawing fibrous glass for textile purposes at a speed of 50 miles a minute. A pound of glass can be drawn in a single fiber to a length of more than 25,000 miles. This strand is reported to be one twentieth of the diameter of a human hair, so fine that more than 100 would be required to equal the size of ordinary sewing thread. Incidentally, the speed of drawing the fiber is five times that of the flight of a Springfield rifle bullet.

The Technology Review, May, 1936.

La petite industrie ⁽¹⁾

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MON FRÈRE,
MESSIEURS,

Les premières paroles que je vais prononcer seront pour faire appel à votre indulgence, car il me faut vous dire que j'arrive devant vous avec une préparation très certainement bien insuffisante, si l'on considère l'élite que vous êtes ; c'est que, voyez-vous, ce n'est que samedi soir que, rencontrant mon excellent ami, M. Roger Martel, celui-ci me rappela que j'avais accepté, voilà déjà un mois, d'adresser la parole devant vous. Comme conséquence, j'ai dû hier après-midi, quoique dimanche, me rendre à mon bureau m'y préparer un peu, dictant dans mon dictographe une quantité de cylindres au grand désappointement de ma secrétaire qui a dû travailler jusqu'à six heures et demie ce soir pour me remettre le présent manuscrit.

Vous pouvez facilement concevoir mon émoi, considérant surtout que M. Martel avait pris la précaution de fixer lui-même le sujet de la causerie, lorsqu'il précisa que je devais vous parler de la « Petite Industrie ».

Probablement a-t-il craint que je vous parle exclusivement de l'enseignement technique mais, fort heureusement, je vais néanmoins pouvoir en causer. D'ailleurs, j'ai déjà donné des preuves, et M. Roger Martel le sait, pour m'avoir vu à l'œuvre à diverses reprises à la Chambre de Commerce de Montréal, que tel le chat qui, tombant de n'importe quelle hauteur, le fait toujours sur ses pattes ; quel que soit le sujet qui m'est imposé je trouve toujours moyen de parler de l'enseignement technique.

Cet enseignement, en effet, est à la base sans aucun doute de notre relèvement économique et sans lui nous continuerons encore pour longtemps, hélas, le rôle de domestique que nous jouons dans notre propre maison ; enseignement sans lequel notre petite industrie elle-même ne peut s'épanouir rationnellement, car à la base de toutes nos activités dans le domaine économique, il faut nous assurer les services de compétences qui, en raison même des méthodes modernes d'opération dans tous les domaines, nécessitent un enseignement

de plus en plus spécialisé, faisant suite évidemment à une orientation professionnelle intelligente.

NOUS JOUONS LE RÔLE DE DOMESTIQUE DANS NOTRE PROPRE MAISON

Et, lorsque je vous disais tout à l'heure que nous devons cesser d'être les domestiques dans notre propre maison, je m'exclame ainsi après de nombreuses autres voix plus autorisées que la mienne et, pour citer les paroles de quelques-uns de nos chefs religieux, économiques et industriels, je puis vous citer : M. Beaudry Leman, Président de la Banque Canadienne Nationale, qui disait :

« Je constate que notre main-d'œuvre qui est habile, loyale et modérée dans ses revendications, ne travaille pas pour nous et que notre influence dans les entreprises où nos capitaux sont dispersés est insignifiante. »

M. Antonio Perrault, pour sa part disait : « Oui, il est urgent d'améliorer la situation économique de la province de Québec, car nous sommes à ce sujet en retard d'un siècle. »

L'abbé Gustave Lamarche, professeur au Séminaire de Joliette, nous dit : « Nos compatriotes ne paraissent pas s'apercevoir du rôle souvent humiliant qu'ils jouent dans ce pays au point de vue des occupations matérielles ; ils sont un peu les domestiques dans leur propre maison ; ils ne se rendent pas compte non plus que leur pauvreté est l'une des conditions dominantes de leur apathie intellectuelle. »

M. l'abbé Emile Cloutier, curé du diocèse des Trois-Rivières, ajoute : « Cette amélioration au point de vue économique est urgente, si nous voulons empêcher la ruine de la terre par l'usine étrangère, l'envahissement de la morale et l'asservissement économique de notre peuple. »

M. L'Heureux ajoutait quant à lui : « Mais il faut mentionner ici en passant le manque d'industries, où nos cultivateurs puissent écouler facilement et à bon compte des produits susceptibles de subir une transformation industrielle. Nous avons des filatures qui ouvrent le coton cultivé aux Etats-Unis et nous manquons de filatures de laine ; nous n'avons pratiquement pas de manufactures de conserves ; nous songeons à peine à établir des filatures de lin ; nous avons même abandonné les arts domestiques et pendant que nos cultivateurs sont

(1) Conférence donnée par M. Raymond-A. Robic, directeur de la maison Marion & Marion, secrétaire général de la Corporation des Techniciens de la Province de Québec, propagandiste général de l'enseignement technique et président du Patent Institute of Canada, devant le cercle d'études du Mont-Saint-Louis, à Montréal, lundi soir, le 10 janvier 1938.

embarrassés de leurs produits pourtant rares, notre population importe les produits fabriqués à l'étranger avec des matières premières étrangères. »

Et parlant de notre situation industrielle, M. L'Heureux ajoute : « Nous sommes entrés dans la période d'industrialisation sans y être préparés, ni techniquement, ni moralement, et l'emballlement avec lequel nous avons procédé a multiplié chez nous les bûcherons et les manœuvres, sans élever sensiblement la proportion de nos chefs d'industrie et de nos techniciens, est à déplorer car en même temps nous avons désintéressé de l'agriculture une foule de gens qui y auraient connu le succès, si on les avait laissés y mettre leur cœur et leur cerveau tout entier.

« Il n'y a aucun risque d'erreur d'affirmer, par exemple, que la grande industrie du papier telle qu'implantée chez nous a rabaisé le niveau social de notre race et a très peu élevé son niveau économique. » L'abbé Alexandre Vachon de l'Université Laval, nous dit ce qui suit : « Il manque surtout le capital intellectuel. Repassez la liste des directeurs de nos grandes compagnies, vous y trouverez rarement des noms canadiens-français. Prenons en particulier l'industrie du papier, qui est sans doute la grande industrie de la province de Québec ; j'ai eu l'occasion de visiter toutes les usines où se fabrique dans notre province le papier à journal, et nous avons rencontré, mes collègues et moi, bien des chefs de cette industrie mais nous n'avons rencontré qu'un seul Canadien français. »

M. Beaudry Leman disait aussi : « Beaucoup de gens s'alarment de l'invasion du capital étranger qui vient mettre en valeur nos ressources naturelles ; si d'autres viennent exploiter ces richesses, c'est qu'elles méritent de l'être, et c'est parce que nous ne les exploitons pas nous-mêmes. La menace la plus sérieuse n'est pas celle qui pénètre sous forme de capital argent, mais celle qui est représentée par le capital moral et intellectuel d'hommes mieux préparés que nous à tirer parti de richesses naturelles que la Providence avait mises à notre disposition et que nous aurons laissé glisser entre nos mains inhabiles ou paresseuses, en nous contentant de recevoir en échange un plat de lentilles. »

LA PETITE INDUSTRIE. — NOTRE SALUT

Après toutes ces voix, il est donc facile de voir que la grande industrie nous échappe et que, si nous voulons sérieusement cesser

de demeurer les domestiques de notre propre maison, nous devons encourager le développement dans la province de Québec de la petite industrie, et nous appliquer à former des techniciens pour en prendre la direction.

Ces petites industries, si elles sont bien dirigées, deviendront plus tard l'industrie moyenne et, enfin, nous l'espérons, la grande industrie, que nous nous devons de posséder également.

NÉCESSITÉ DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE OU INDUSTRIEL

Pour atteindre ce but, je vous le répète ici, il nous faut absolument encourager nos jeunes gens qui ont quelque dextérité manuelle à suivre des cours d'enseignement technique ou industriel, soit d'abord dans nos écoles d'arts et métiers, qui auront avantage à être multipliées dans la province et, finalement, dans nos grandes écoles techniques, admirablement bien équipées pour donner un enseignement de premier ordre et former des techniciens qui pourront rivaliser avantageusement avec ceux de l'extérieur.

Si j'appuie sur la nécessité pour tout jeune homme se destinant aux carrières industrielles de suivre des études spécialisées, c'est que, dans l'industrie il n'en est pas comme dans le commerce ou l'agriculture, domaines qui ayant très certainement évolué, je l'admets, depuis quelques décades, ne subissent tout de même pas cette évolution rapide que nous constatons dans le domaine industriel ; si rapide que sans techniciens compétents à culture générale, toute industrie est vouée en peu de temps à une faillite.

LA TECHNIQUE EST DEVENUE L'ÂME DE LA PROSPÉRITÉ DES NATIONS

Nul ne nous contredira, la technique est devenue l'âme de la prospérité des nations et la source vive du progrès dont la vie alimente notre propre bien-être.

Nous vivons dans le siècle du machinisme, qui, en raison des inventions qui deviennent de plus en plus nombreuses tous les jours, évolue à une allure accélérée qui exige de la part de nos chefs d'industrie une adaptation sans cesse renouvelée.

Je sais que, malheureusement, quelques personnes déplorent cet état de choses dont nous devrions pourtant nous réjouir, car en un monde en perpétuelle évolution tel que celui dans lequel nous vivons, il nous faut lutter sans cesse. L'homme est vaincu par sa conquête toujours renaissante et il doit

donc incessamment recommencer la lutte et, pour vaincre à nouveau, préparer chaque jour une tactique nouvelle, perfectionner ses armes et améliorer l'usage qu'il en fait. N'est-ce pas là pour des hommes de volonté et d'énergie une condition de vie idéale ? Ceci me rappelle les paroles de Victor Hugo, qui disait :

« Ceux qui vivent, ce sont ceux qui luttent,
Ceux dont un dessein ferme emplit l'âme et le
front,
Ceux dont le cœur est bon, ceux dont les jours
sont pleins. »

DEVONS-NOUS CONDAMNER LA MACHINE ?

A ceux qui n'ont pas l'énergie et la force de caractère pour aimer la lutte et qui déclarent que les temps difficiles que nous subissons sont dus au machinisme et que l'on devrait imposer une trêve aux inventions ou cesser d'encourager l'usage des machines dans l'industrie, je déclare au contraire que l'absence de nouvelles machines susceptibles d'augmenter, de perfectionner notre production, ne profiterait nullement à la société ; ce serait plutôt instaurer chez nous le chômage en permanence.

Pouvez-vous imaginer, en effet, ce que serait présentement notre monde si, pour occuper notre population augmentant constamment, nous n'avions pas certaines industries basées sur des inventions et fournissant de l'ouvrage à des millions de mains ; si nous n'avions pas même pour le développement de notre agriculture des machines susceptibles de libérer le cultivateur moderne de l'esclavage d'autrefois.

Nous sommes témoins de notre développement, nous sommes fiers de nos succès, nous nous en félicitons, nous nous félicitons pour tout ce dont nous jouissons, mais nous nous arrêtons rarement à penser quelle fut la cause de notre prospérité. Jusqu'à ces dernières années, elle était devenue si naturelle que nous nous y attendions. Beaucoup oublient quelle en est l'origine.

La vérité est que nous avons vécu et vivons encore dans une atmosphère de progrès ininterrompus, cette forme de progrès qui dépend de l'amélioration constante, quantitative et qualitative, de nos connaissances scientifiques, de leur développement et surtout de leurs applications pratiques ; progrès qui fredonne irrespectueusement la déclaration si souvent répétée dans un autre domaine : « Aujourd'hui, plus qu'hier, mais bien moins que demain. »

Quelques-uns me diront que la cause de la prospérité de quelques grands pays, leur

influence sur le monde, viennent de toute autre source que le progrès que traduisent les inventions modernes. Quelques-uns affirment que c'est le résultat des institutions libres, de notre civilisation chrétienne, de nos habitudes industrielles, de notre respect pour la loi, de la quantité de nos ressources naturelles, mais je crois vraiment que la cause principale de la prospérité que l'on a constatée chez certains grands peuples et dont nous avons joui et jouirons encore vient du progrès qui traduit le génie inventif des hommes, des développements techniques dans tous les domaines de nos activités.

Concédonsons nos institutions libres, notre civilisation chrétienne, nos habitudes industrielles, le respect de nos lois ; reconnaissons nos ressources naturelles illimitées et enlevons-en des perfectionnements techniques qui ont été la cause de ce développement et nous en aurons soustrait un des facteurs principaux.

LA MACHINE NE DÉTRUIT PAS LA MAIN-D'OEUVRE

L'argument qui veut que la machine soit au détriment de la classe ouvrière est sans fondement. Lorsqu'une machine devant remplacer l'énergie humaine est inventée, il y a une redistribution de la main-d'œuvre, il n'y a aucunement destruction de celle-ci. Par la machine, notre travail manuel n'a subi aucune déchéance ; il a été plutôt rendu plus digne de l'homme, plus intelligent.

BIENFAITS DU PROGRÈS

Le progrès ouvre constamment de nouveaux champs d'activité pour notre classe laborieuse, témoin le métier à tisser, la navigation à vapeur durant la première décennie du XIX^e siècle ; la locomotive à vapeur, le télégraphe, la machine à coudre, la vulcanisation du caoutchouc, une quantité d'inventions pour faciliter la tâche de l'agriculture, le téléphone, la lampe à incandescence, le phonographe, le cinéma silencieux devenu plus tard sonore, l'avion, aujourd'hui la télévision, et combien d'autres !

L'automobile n'a-t-elle pas, pour sa part, apporté à notre humanité des bienfaits indéniables. Celle-ci a, à elle seule contribué à maintenir toutes les autres branches de notre activité industrielle en mouvement ; et l'automobile n'eût-elle pas existé, il est probable que le monde n'aurait pas pu sortir des crises qui depuis 1900 l'ont déjà assailli.

Si l'on étudie l'histoire économique du monde l'on trouve en effet que chaque crise s'est terminée lors de l'apparition d'une invention importante, et ce n'est donc pas témérité que de supposer que dans le moment présent quelques savants travaillent dans le silence de leur laboratoire et découvriront une amélioration qui, donnant un nouvel essor à nos industries, terminera la crise que nous subissons.

Avez-vous songé que si, après la guerre, des inventions ne nous avaient pas donné la radiotéléphonie, nous aurions subi avant aujourd'hui la crise dont nous nous plaignons ? Je puis dire sans danger de me tromper que la radiotéléphonie a retardé cette crise de plusieurs années.

La mécanisation de notre industrie rend libre le capital ou une partie de celui-ci, qui nécessairement cherche à s'employer, et, si cette mécanisation dans certains cas a mis à pied certains ouvriers qui offrent leurs bras inoccupés, l'industriel qui, de son côté possède un capital improductif, pourra, grâce au progrès constant, rencontrer ce brave travailleur aux bras inoccupés et nécessairement, ensemble, ils établiront de nouvelles industries créatrices d'emplois ; et il convient de se rappeler ici que toutes ces grandes industries sont l'aboutissant de petites industries, qui connurent pour la plupart de très humbles débuts.

C'est le grand industriel, Henry Ford, qui disait il n'y a pas très longtemps : « Qu'il devrait y avoir des progrès scientifiques plus considérables durant les vingt-cinq ans qui viennent qu'il y en a eus durant les mille années passées » et combien, à mes yeux, a-t-il raison ?

Mais ce qui est inquiétant dans le moment est de savoir dans quelle mesure nous, les Canadiens français de la province de Québec, allons pouvoir en bénéficier.

Nous possédons des matières premières en abondance. Jusqu'à présent, nous avons laissé les étrangers s'en emparer et les exploiter. Il est temps, je crois, que nous nous réveillions, afin que par des recherches scientifiquement conduites, nous puissions trouver des moyens d'utiliser de plus en plus ces matières premières sur place, et par matières premières, j'entends celles que peuvent nous fournir notre sous-sol, nos forêts et notre agriculture.

NOTRE AGRICULTURE DOIT ALIMENTER NOTRE INDUSTRIE

Dans ce dernier domaine, surtout au Canada, nous avons une conception tout à

fait fausse de ce qu'elle est et doit être. Nous avons été habitués à considérer notre agriculture en quelque sorte comme une industrie d'alimentation, alors que cela ne doit pas être. Notre agriculture doit non seulement nourrir notre population, mais aussi alimenter notre industrie, et cette dernière doit en être le complément rationnel.

Pour citer des exemples, disons que si nous encourageons davantage dans notre province la culture du lin, combien de petites filatures ne verrions-nous pas en opération au milieu des régions où se ferait une telle culture !

Et si nous cultivions sur une grande échelle la betterave dans notre province de Québec, ne verrions-nous pas en quelque sorte surgir de terre des usines pour en extraire le sucre et combien des nôtres pourraient s'y occuper ?

L'agriculteur pourrait exploiter ses terres plus avantageusement, il deviendrait prospère. Les constructeurs d'usines et tous les métiers de la construction y verraient leur avantage. Les usines une fois en opération, si nous avons la précaution, par un enseignement technique bien orienté, de former des chefs pour de telles industries, seront dirigées par les nôtres et nous cesserons d'importer dans la province de Québec pour plusieurs millions de dollars de sucre par année.

Et combien d'autres cas semblables ne pourrions-nous pas citer. Je ne puis évidemment tous les énumérer, mais un autre me vient présentement à l'esprit. Si nous encourageons chez nous l'industrie de la fabrication du cidre, nos pommiculteurs, y trouveraient d'abord un avantage signalé ; la culture de la pomme prendrait une extension considérable ; des usines de fabrication du cidre seraient montées partout où les pommes se cultivent en quantité suffisante et, comme toutes ces exploitations requièrent pour leur bonne opération une quantité de machinerie, les ouvriers de la métallurgie y trouveraient eux aussi leur avantage.

Depuis quelques années, un effort intelligent a été accompli dans la province de Québec, afin d'encourager le tissage à domicile. J'ai pu moi-même me rendre compte combien fut heureuse cette initiative. J'aurais aimé vous donner des exemples et vous entretenir plus longtemps de ce passionnant sujet, mais, hélas, le peu de temps à ma disposition et mon désir de ne pas abuser de votre attention m'obligent à m'en dispenser.

DES TECHNICIENS COMPÉTENTS SONT NÉCESSAIRES

Je suis convaincu que tous vous vous rendez compte de tout le bien que peuvent retirer nos artisans du développement de la petite industrie, et j'espère vous avoir fait comprendre qu'avant d'engloutir nos capitaux dans de petites industries, si bonnes soient-elles, nous devons nous assurer que nous avons sous la main des techniciens compétents pour en permettre le bon rendement.

RÔLE DES ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS, ET TECHNIQUES

J'espère vous avoir en même temps convaincus du rôle éminemment utile que peuvent et doivent jouer dans notre Province nos écoles d'arts et métiers et nos écoles techniques, pour former cette élite sans laquelle nos industries, petites, moyennes ou grandes, sont vouées à un échec.

Nous pouvons être convaincus que notre pays fera l'objet d'un développement industriel inouï, qui ira toujours en augmentant durant le prochain quart de siècle ; la richesse de nos ressources naturelles nous en donne l'absolue garantie ; ce développement industriel se poursuivra implacablement, que nous le voulions ou non, mais si nous le voulons et savons en prendre les moyens, ce sont les nôtres qui seront les artisans de la prospérité qui en découlera et en bénéficieront.

Donc, soyons prévoyants. Profitons des loisirs trop abondants probablement que possède notre jeunesse actuelle pour la préparer au magnifique rôle qu'elle se doit de jouer ; entraînons tous ceux que des aptitudes spéciales qualifient pour des fonctions industrielles à devenir d'abord des techniciens compétents qui, grâce à des connaissances générales des sciences et des arts techniques acquises dans nos écoles d'arts et métiers, et techniques, sauront suivre pas à pas le progrès, donner par leur initiatives une impulsion énergique au développement de la petite industrie qui, le passé nous l'apprend, est un élément de stabilité pour une nation ; petites industries qui répondent si bien à notre individualisme français.

Nous aurons ainsi conscience de suivre les préceptes de notre Saint Père lui-même qui, par l'entremise du cardinal Villeneuve, s'adressait à notre jeunesse en ces termes : « La crise que nous vivons est unique dans l'histoire ; c'est un monde qui doit jaillir

d'un creuset où bouillonnent tant d'énergies contraires.

« Remercions Dieu de nous faire vivre dans les conjectures actuelles. Il faut être fiers d'être les témoins, les observateurs de cette tragédie qui va bouleverser le monde.

« Il n'est plus permis à qui que ce soit d'être médiocre. Tous les hommes ont l'impérieux devoir de songer qu'ils ont une mission à remplir : celle d'être meilleurs les uns pour les autres et de faire l'impossible, chacun dans la limite de son activité, pour améliorer le sort de l'humanité.

« Ce sera l'honneur de cette génération, si elle comprend sa mission, d'avoir aidé pieusement le monde à améliorer son sort. »

Permettez-moi de vous demander pardon de vous avoir retenus si longtemps et surtout pour le décousu de cette causerie, qui n'a pour l'excuser que le peu de temps à ma disposition pour m'y préparer.

Les banques et le crédit

(Suite de la page 177)

prunteur, la banque qui prête ainsi se trouve quelquefois en face de l'alternative de porter le prêt indéfiniment ou d'exiger le paiement et ainsi de se faire un ennemi d'un citoyen peut-être influent.

Les banques, par l'entremise des gérants de succursales, connaissent leurs clients et ont généralement des renseignements complets sur leurs antécédents, leurs méthodes d'affaires, leur conduite, etc. Elles ont des sources d'information où elles puisent ce qui leur est utile. Signalons seulement l'Agence Commerciale de renseignements « Dun » qui a des bureaux dans presque tous les pays, surtout aux Etats-Unis et au Canada. Par les moyens dont elle dispose, cette agence est en mesure de fournir à brève échéance un rapport détaillé sur la personne ou l'entreprise dont on veut connaître la situation.

Comme conclusion on doit admettre que les banques prêtent aux diverses branches du commerce et de l'industrie mais qu'elles s'entourent, avec raison, d'un filet protecteur pour éviter des pertes. En agissant ainsi, elles ne font pas autrement que tous ceux qui ont des fonds à placer. Si elles agissaient différemment, elles s'exposeraient à perdre la confiance de leurs déposants et de leurs actionnaires.

Le respect n'est autre chose que l'aveu de la supériorité de quelqu'un.—DUCLOS

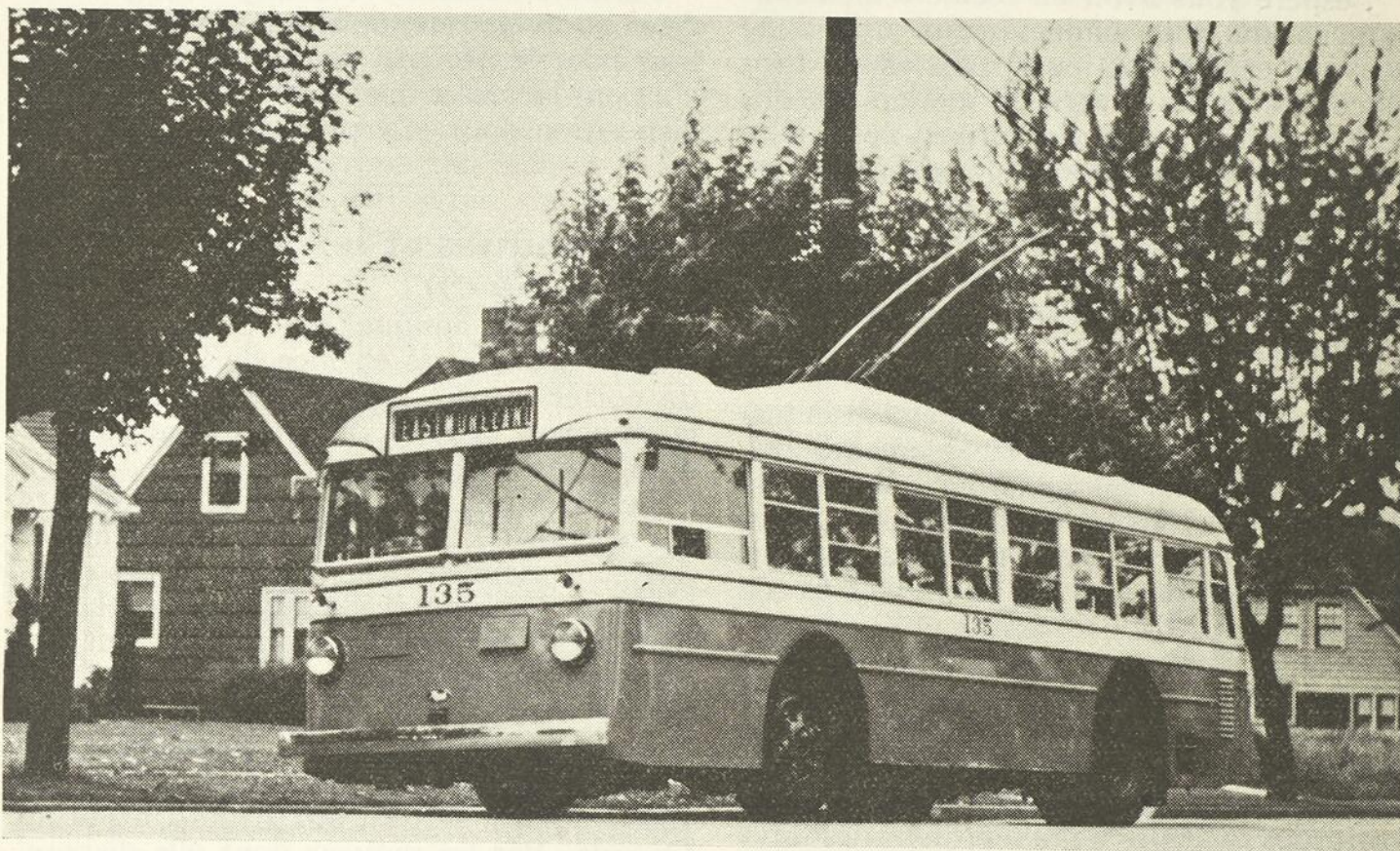
Trolley Coaches and Revenue

By V. R. YOUNG

Canadian General Electric Co. Ltd.

TRANSIT problems and vehicle requirements vary considerably between large cities and small cities but one fact seems common to both—operation of trolley coaches improves service and increases revenue. Progressive transit operators throughout the country who have modernized their systems with trolley

This prosperous city of 85,000 people has a financially sound transit system that is providing the city with excellent transit facilities. Swift modern trolley coaches fill the transportation needs of people. Good service, modern equipment, and lively merchandizing have been combined to such an extent that it is actually consider-



Trolley coach equipped with G-E single-motor electric drive. In use by Portland Traction Co., Portland, Ore.

coaches have found that the public has shown an immediate preference for this modern vehicle which gives them a clean, quiet ride and gets them to their destination faster than any other type of transit vehicle.

The increased patronage that results from the public preference for the trolley coach has enabled many transit companies, in small and large cities alike, to increase their revenue from both peak and off-peak operation. In many cases, trolley coaches have been the means of restoring bankrupt systems to profitable operation.

Such was the case in Shreveport, La.

ed fashionable to ride the trolley coaches.

And this has been done in six short years in a city where the streets are less congested than in a large city, where the prospective user of transit is far more critical, and where just a few miles away in Texas, automobile users can buy cheap gasoline. In 1931 the Shreveport Railways was bankrupt, patronage had fallen off, equipment was obsolete and in poor condition, and a radical change of facilities was a necessity if the company were to remain in business. Five trolley coaches were put in operation in 1931. They proved to be so popular, and increased patronage and revenue so rapidly

that six more orders have increased the number of these coaches to forty-four. Patronage has increased more than one hundred per cent since the trolley coaches were put into operation and revenues have increased until the Shreveport Railways is now operating at a profit.

The experience of this company is not an isolated example. Indianapolis, Indiana, a large city, has also found the trolley coach to be an aid in modernizing its transit system so that it can provide real service and operate at a profit.

Five years ago the Indianapolis Railways

Portland, Oregon, another big city, is finding that the trolley coach improves service and increases revenue. In 1935, the Portland traction company was operating antiquated equipment and patronage had fallen off to a minimum. When considering different plans for modernizing their equipment, the company strung up a few blocks of trolley wire and ran a trolley coach demonstration line for four months. As a result, 70,000 voters approved the plan which offered the city a modern transit system, including 140 new electric coaches.

Patronage has increased 25 per cent



Trolley coach equipped with G-E 2-motor electric drive. In use by Indianapolis Steel Railways, Indianapolis, Ind.

was patronized only by those who had no other means of transportation. Now after the completion of a great modernization program, which has given the city a completely new transit system including 152 trolley coaches, net operating revenue in 1936 was 108 per cent higher than in 1932. This revenue increase has permitted the company to pay all bond interest, interest on equipment notes, and full depreciation charges.

Patronage on the trolley coaches has increased more than double that on the new street cars and new buses that were put in operation at the same time.

since the trolley coaches have replaced old street cars and this gain far exceeds the gain on lines operating other types of vehicles. Schedule speeds have been increased as much as 40 per cent and the trolley coaches have shown a decrease in operating cost of 3 cents per vehicle mile as compared to the old street cars that they replaced. Here, too, the story is that in a few years, the public transit system has been changed from a tolerated necessity to a real service by the use of trolley coaches.

Thick linoleum, if warmed, will answer as a caul for laying veneers on a curved surface.

L'usage du bois et du charbon de bois

Par J.-H. JENKINS et F.-W. GUERNSEY

Laboratoire de Vancouver, Laboratoires des Produits forestiers du Canada.

TROISIÈME PARTIE

ESSAIS AVEC LE CHARBON DE BOIS DE LA COLOMBIE BRITANNIQUE

ESSENCES SOUMISES AUX ESSAIS

DANS le choix du charbon de bois soumis aux essais, on tint compte des essences forestières disponibles dans les districts de la province où les appareils à gaz pauvre étaient le plus susceptible d'être employés. Les essais ont été accomplis avec un camion équipé pour l'utilisation du gaz pauvre, et les essences de bois suivantes ont été soumises à ces essais :

Essences à feuilles larges : aune de l'Orégon, peuplier du Canada.

Essences conifères : pin de Murray, épinette de Sitka, sapin de Douglas (bois de corde et rognures).

Faute de sources commerciales d'approvisionnement pour ces essences de bois, à l'exception de l'aune, on établit un petit distillateur au Laboratoire de Vancouver pour la fabrication du charbon de bois nécessaire aux essais. Le distillateur était chauffé par des brûleurs à gaz, aidés par les gaz combustibles dégagés pendant la carbonisation. Tout le bois utilisé pour la fabrication de ce charbon de bois, était, à l'exception des rognures de sapin de Douglas, entièrement démuné d'écorce.

Le charbon de bois produit était d'une bonne couleur, et d'une cassure nette. Les analyses chimiques d'échantillons prélevés sur les différentes charges, faites aux Laboratoires d'Ottawa, ont montré que le pourcentage de matière volatile était sensiblement plus élevé que dans le charbon de bois vendu sur le marché local pour l'alimentation de la volaille, les filtres, etc. Cependant ce pourcentage plus élevé de matière volatile, augmentant réellement le rendement du charbon de bois, constituait un avantage pour l'emploi dans les gazogènes. Le rendement et la composition chimique du charbon de bois utilisé dans les essais sont indiqués au tableau 2.

Après la fabrication, le charbon de bois était brisé, par son passage sous des cylindres à boulons, en morceaux ne dépassant pas 2 pouces cubes. On le passait alors au tamis, et on enlevait la poussière.

DESCRIPTION DES ESSAIS

La valeur relative des divers charbons de bois pour l'usage dans des moteurs à gaz pauvre, fut déterminé par des essais sur route, accomplis avec un camion d'une tonne et demie, muni d'un générateur à gaz de charbon de bois. Ce camion était un modèle de 1929, ayant déjà servi au transport des marchandises à longue distance avant d'être équipé au gaz pauvre, et en bon état mécanique. Voici les caractéristiques du camion :

Poids net du camion vide, y compris le chauffeur : 4,300 livres.

Poids brut avec le chargement pour les essais (pour toutes les courses) : 6,300 livres.

Quatre cylindres ; alésage, 3 pouces $\frac{7}{8}$; taux de compression, $6\frac{1}{2}$ à 1 ; multiplication, 37 à 5 ; boîte d'engrenages simple, 1 à 1 en grande vitesse, 2 à 1 en seconde vitesse, 4 à 1 en petite vitesse ; boîte d'engrenages composée, en grande vitesse, 30 pour cent plus élevé que la boîte d'engrenages simple, en petite vitesse, 50 pour cent plus élevé.

Tous les essais furent accomplis sur le même parcours, choisi de manière à comprendre une bonne variété d'états de la route, non loin de l'université de Colombie britannique. Pour équilibrer les pentes du parcours, le voyage de retour se faisait sur la même route ; on avait prévu un nombre déterminé d'arrêts, afin de vérifier les propriétés du gaz au repos. La longueur totale du trajet était de 22 milles ; il était choisi de manière à ce que le charbon de bois soumis à l'essai, sans distinction de variété, fut entièrement consommé sur la route.

On a fait quatorze courses d'essai, réparties de la manière suivante :

- Courses 1 et 8—Charbon de bois d'aune de l'Orégon.
- " 2 et 9—Charbon de bois de peuplier du Canada.
- " 3 et 10—Charbon de bois de pin de Murray.
- " 4 et 11—Charbon de bois d'épinette de Sitka.
- " 5 et 12—Charbon de bois de corde de sapin de Douglas.
- " 6 et 13—Charbon de bois de rognures de sapin de Douglas.
- " 7 et 14 Essence.

gazogène. La distance alors parcourue était notée, et le camion retournait au laboratoire en utilisant de l'essence. On notait aussi tout ce qui se produisait de remarquable ou d'insolite sur le parcours. A la fin de chaque course, on examinait les épurateurs et l'on ramassait la poussière.

RÉSULTATS DES ESSAIS

Le tableau 3 donne les résultats détaillés de ces essais.

Il y a deux principaux facteurs à considérer quand on détermine la valeur des différentes espèces de charbon de bois comme combustibles de gaz pauvre. Le premier

TABLEAU 2.—RENDEMENT ET COMPOSITION CHIMIQUE DU CHARBON DE BOIS EMPLOYÉ POUR LES ESSAIS

Essences	Rendement		Composition			
	A ¹	B ²	Matières volatiles	Humidité	Cendre	Carbone
	Pour cent	Pour cent	Pour cent	Pour cent	Pour cent	Pour cent
Aune de l'Orégon.....	31.7	26.4	40.6	4.5	1.3	53.6
Peuplier du Canada.....	35.0	29.1	37.6	3.2	2.9	56.3
Pin de Murray.....	31.6	26.3	33.2	3.0	0.5	63.3
Epinette de Sitka.....	37.9	31.6	29.3	2.7	0.4	67.6
Sapin de Douglas (bois de corde).....	37.2	31.0	32.5	3.3	0.5	63.7
Sapin de Douglas (rognures)	34.3	28.6	43.1	3.4	1.2	52.3

¹ Colonne A.—Rendement du charbon de bois exprimé en pourcentage du poids de bois carbonisé asséché au four.
² Colonne B.—Rendement du charbon de bois exprimé en pourcentage du bois séché à l'air, contenant 20 pour cent d'humidité.

Les sept dernières courses furent faites en vérification des résultats des sept premières, et pour assurer une plus grande précision. Les courses 7 et 14 furent faites pour se procurer des chiffres comparatifs de la consommation de combustible lorsque le camion emploie de l'essence.

Au cours de ces essais, on suivit une méthode identique pour toutes les courses. Le gazogène était chargé de quinze livres du charbon de bois à essayer, et l'on notait le temps écoulé entre le remplissage du gazogène et la production du gaz en volume suffisant pour le fonctionnement du camion. On n'a pas remarqué de différence appréciable dans le temps nécessaire pour le démarrage selon les différentes espèces de charbon de bois ; ce temps a varié de cinq à six minutes.

Le camion fut conduit sur le trajet prescrit, à la vitesse maximum de 30 milles à l'heure. Au retour, il roulait jusqu'à consommation de tout le charbon de bois du

est la quantité d'énergie obtenue avec chaque espèce, le second est constitué par les caractères physiques, tels que la dureté et l'absence de poussière, qui influencent la manipulation du charbon de bois. La quantité d'énergie peut être déterminée par comparaison, soit avec la quantité de combustible nécessaire par tonne millénaire, soit avec le nombre de tonnes millénaires obtenues par livre de charbon de bois. Sur cette dernière base, l'efficacité relative des différentes espèces de charbon de bois essayées serait la suivante, par ordre décroissant :

	Tonnes-milles par livre de charbon de bois
1.—Sapin de Douglas, bois de corde	4.2
2.—Aune de l'Orégon.....	3.9
3.—Pin de Murray.....	3.7
4.—Sapin de Douglas, rognures..	3.4
5.—Peuplier du Canada.....	3.3
6.—Epinette de Sitka.....	2.9

La dureté et l'absence de poussière furent déterminées par l'observation du charbon de bois pendant le broyage et pendant le chargement du gazogène, et aussi par l'examen de la poussière dans les épurateurs

qui s'approchait le plus de ceux provenant des bois durs, comme absence de poussière et comme dureté ; ensuite venait le bois de corde de sapin de Douglas. A cause de l'écorce présente sur les rognures au moment

TABLEAU 3.—RÉSULTATS DES ESSAIS ACCOMPLIS AVEC UN CAMION FONCTIONNANT AU GAZ PAUVRE.

Combustible	Course n°	Poids du charbon de bois		Distance par course	Tonnes millé- naires	Combus- tible par tonne millénaire	Tonnes millénaires par livre*
		Tel qu'il est em- ployé	Séché au four				
		liv.	liv.	milles		liv.	
Aune de l'Orégon.....	1	15	14.2	16.0	50.40	0.28	3.5
	8	15	14.5	20.2	63.63	0.23	4.4
<i>Moyenne.....</i>			14.35	18.1	57.01	0.25	4.0
Peuplier du Canada.....	2	15	14.4	16.4	51.66	0.28	3.6
	9	15	14.6	14.2	44.73	0.32	3.1
<i>Moyenne.....</i>			14.5	15.3	48.20	0.30	3.3
Pin de Murray.....	3	15	14.5	18.6	58.59	0.25	4.0
	10	15	14.6	16.0	50.40	0.29	3.4
<i>Moyenne.....</i>			14.55	17.3	54.50	0.27	3.7
Epinette de Sitka.....	4	15	14.6	14.1	44.41	0.33	3.0
	11	15	14.6	13.3	41.89	0.35	2.9
<i>Moyenne.....</i>			14.6	13.7	43.15	0.34	2.9
Sapin de Douglas.....	5	15	14.4	19.8	62.37	0.23	4.3
	12	15	14.6	18.9	59.53	0.24	4.1
<i>Moyenne.....</i>			14.5	19.35	60.95	0.235	4.2
Sapin de Douglas.....	6	15	14.4	16.0	50.40	0.28	3.5
	13	15	14.5	15.3	48.19	0.30	3.3
<i>Moyenne.....</i>			14.45	15.65	49.30	0.29	3.4
Essence.....	7	1.37 gal.		20.1	63.32	0.02 gal.	48.70 par
	14	1.26 "		20.6	64.88	0.02 "	51.49 gal.
<i>Moyenne.....</i>		1.28 gal.		20.35	64.10	0.02 gal.	50.07 "

* Les chiffres de ces colonnes sont basées sur le poids du charbon de bois séché au four.

après chaque course. Le charbon de bois d'aune et de peuplier du Canada était très propre et dur, et se brisait avec un bruit sec et métallique. Le charbon de bois fait avec les bois tendres avait tendance à être plus tendre, de grain plus gros, et s'émiettait si on le manipulait rudement. De tous les charbons de bois provenant de bois tendres que l'on ait essayés, c'est le pin de Murray

de leur carbonisation, le charbon de bois fait avec des rognures de sapin de Douglas s'émiettait facilement et prenait la poussière, nécessitant ainsi de fréquents nettoyages de l'appareil.

Sur la base de l'énergie et de la propreté réelles, on peut opérer le classement suivant entre les catégories de charbon de bois essayées :

	Energie obtenue	Dureté et absence de poussière
Aune de l'Orégon.....	2 ^e	1 ^{er}
Sapin de Douglas (bois de corde).....	1 ^{er}	4 ^e
Pin de Murray.....	3 ^e	3 ^e
Peuplier du Canada.....	5 ^e	2 ^e
Epinette de Sitka.....	6 ^e	5 ^e
Sapin de Douglas (rognures).....	4 ^e	6 ^e

En étudiant le classement ci-dessus, on ne doit pas oublier que la mise en briquettes éliminerait largement les difficultés provenant de l'aptitude de certaines catégories de charbons de bois à prendre la poussière. Mais s'il n'est pas aggloméré, le charbon de bois provenant de bois couvert d'écorce ne donne pas satisfaction dans les appareils à gaz pauvre.

L'économie résultant de l'emploi du gaz de charbon de bois au lieu d'essence dans le fonctionnement du camion d'essai est indiquée par le tableau 4. Les prix de revient sont basés sur le coût de \$20 par tonne pour le charbon de bois et 30 cents le gallon pour l'essence. Toutefois, dans quelques-

que le bois convenable abonde. Le développement de l'usage du gaz de charbon de bois dans les installations à gaz pauvre, en Colombie britannique, dépend dans une large mesure de la facilité de se procurer en tout temps des approvisionnements de charbon de bois. Il résulte des essais mentionnés dans ce rapport que plusieurs essences de bois très répandues, tant en bois dur qu'en bois tendre, peuvent fournir du charbon de bois susceptible d'être utilisé dans les appareils à gaz pauvre. Outre les essences de bois soumises aux essais (et dont l'aune de l'Orégon, le sapin de Douglas, le pin de Murray et le peuplier du Canada ont été les plus satisfaisantes), il est probable que

TABEAU 4—COMPARAISON DU COUT DE FONCTIONNEMENT AVEC DIFFÉRENTS COMBUSTIBLES

Charbon de bois d'aune de l'Orégon.....	0.26 cent par tonne-mille
Bois de corde de sapin de Douglas.....	0.24 " " "
Pin de Murray.....	0.27 " " "
Peuplier du Canada.....	0.30 " " "
Essence.....	0.57 " " "

uns des districts les plus éloignés de la Colombie britannique, l'essence se vend maintenant à des prix dépassant celui-ci de 50 à 80 pour cent.

CONCLUSION

Dans ce rapport, nous avons essayé d'expliquer brièvement le principe et le fonctionnement de l'appareil à gaz pauvre, et de montrer que l'emploi du charbon de bois et du gaz de bois comme combustible à moteur a fait des progrès suffisants pour dépasser le stade expérimental. Les modèles des appareils à gaz pauvre pour automobiles et camions se sont nettement perfectionnés en Europe pendant les cinq ou six dernières années, et le nombre des véhicules en circulation augmente rapidement. En ce qui concerne la Colombie britannique, on estime que l'emploi du gaz pauvre trouvera des débouchés intéressants dans les installations fixes et sur les camions automobiles, en particulier dans les districts où il est difficile et coûteux de se procurer de l'essence tandis

d'autres essences non soumises aux essais, telles que le mélèze occidental et la pruche de l'Ouest, fourniraient aussi du charbon de bois approprié.

La difficulté de transporter du charbon de bois en vrac sur de longues distances d'une manière économique limitera la mesure dans laquelle de grandes installations productrices de charbon de bois, placées dans des centres, pourraient fournir les appareils à gaz pauvre très disséminés. Pour les usagers des districts isolés, le charbon de bois nécessaire s'obtiendra probablement mieux au moyen de quelque four ou cornue rudimentaire, sans aucune intention de recueillir les sous-produits, et que le propriétaire de l'appareil à gaz pauvre surveillerait lui-même.

Ce rapport traite principalement de l'usage du charbon de bois pour les appareils à gaz pauvre, car, bien qu'on puisse utiliser du gaz pauvre produit avec du bois de chauffage dans les grands moteurs fixes, et

(Suite à la page 206)

Coronation Decorations

By WALTER BUCHLER

LONDON did not witness for many years such intensive and widespread activity in store decoration as for the Coronation. A tremendous amount was done on the occasion of King George V Jubilee, and the same style of decorations is followed, only the colours used for the Coronation were different; for the Jubilee they were silver and purple, for the Coronation they were mostly blue and gold.

All firms as responded, from the largest departmental store to the little milk shop, the former spending hundreds if not a thousand pounds, the latter perhaps no more than £2 or £3.

The large shop used bannerettes up to forty feet long, decorated with the three English lions, the Scottish lion for the Queen, and the Royal Cyphers. The small shop would have just some red, white and blue paper garlands and shield with three or four flags representing the Union Jack and the Dominions'. Businesses did not introduce any personal advertisements in their scheme of decorations, which were intended entirely as a mark of loyalty to the Crown.

Shop signs were cleaned, regilt and painted, especially all the Royal Arms for War-rant holders. Streets in the City and in the suburbs were decorated by the Public Councils and a great deal of floodlighting was used. The shops had ordinary window lighting, but did not, as a whole, erect anything in front or over their premises, as so many already had the Neon tubes everywhere. Here and there, devices were erected with electric bulbs in the form of Crowns and the Royal Cyphers, G.R. and E.R. But shops nowadays are so brilliantly lit after dark that anything else in the way of electrical decorations would be killed.

There was considerable argument about putting up E.R. for the Queen (Elizabeth Regina), as people might have imagined that it was intended for Edward VIII, now the Duke of Windsor! Still, the Queen's royal cypher was used in many cases in spite of all the talk to which they gave rise.

At one time, all signs were written by hand by the signwriter. There were many signwriters, all artists, who did this work by hand. But all manner of other signs were used to an even greater extent, such as signs in metal, marble, glass, or wholly and solely electric. Every trade was used in this



industry, including the bricklayer. Glass signs worked in acid were regarded as very suitable for shop fronts; marble signs for fascias and panels; wholly electric signs for lettering on upper fronts. If the advertising value of such signs was considered worth it, the owner had electric at any cost. In most cases, each sign was a separate job entirely, but occasionally signs used by multiple-shops were made on a mass-production basis.

The lettering on signs has changed very considerably in recent years. Many are highly modern, some being very beautiful, others very erratic or bizarre. Roman type is generally regarded as a most suitable

(Continued on page 210)

Colles à bois

Par HECTOR-F. BEAUPRÉ, I.C.

Professeur de sciences à l'École Technique de Montréal et à l'École du Meuble.

PREMIÈRE PARTIE

PREPARATION ET USAGES DES COLLES ANIMALES

TOUT d'abord, la première cause d'un mauvais collage, doit être attribuée souvent au contremaître qui laisse préparer la colle par n'importe qui, et dans bien des cas, par le dernier apprenti qui la prépare au petit bonheur, de sorte que quelles que soient les précautions que prennent le manufacturier de colle ou de l'ouvrier qui s'en sert, il est impossible d'obtenir un bon joint.

Pour la plupart des gens, la colle animale est un composé sale, puant et qui peut être traité d'une façon quelconque. Les contremaîtres trouvent bien amusant le vendeur de colles qui dit que le pot à colle doit être maintenu propre.

FABRICATION DE LA COLLE ANIMALE

Afin de mieux comprendre ce que c'est que la colle que nous employons, nous verrons rapidement sa fabrication.

La colle animale est faite avec la peau et les os des animaux, et non avec les cornes et les sabots, comme bien des gens s'imaginent. Les matières les plus employées sont les découpures de peaux des abattoirs, des tanneries et de certaines parties des peaux comme les oreilles, le nez, etc. Les raclures de tanneries sont aussi très employées.

Les peaux sont d'abord chaulées, par un long traitement avec un lait de chaux qui fait gonfler les peaux considérablement et fait tomber les poils en ouvrant les pores, ce qui facilitera la transformation ultérieure en colle. Ce traitement enlève aussi les substances qui ne se transformeraient pas en colle et qui lui donneraient une apparence laiteuse. On enlève ensuite la chaux par lavage dans des solutions diluées d'acide sulfureux qui stérilisent en même temps les peaux et les décolorent. Les peaux sont ensuite cuites à la vapeur directe dans

L'auteur de ces articles s'est aperçu que beaucoup de personnes, et souvent de métier, ont de la difficulté dans le collage des bois, et ceci a été invariablement dû au fait que les colles employées n'étaient pas assez connues.

Nous écrirons donc ici une série d'articles sur le collage du bois, en passant en revue les principales sortes de colles connues et les problèmes généraux. Nous verrons successivement les colles animales, les colles à la caséine, les colles végétales, les colles de protéines végétales, les colles liquides, les colles d'albumine de sang et les colles aux résines artificielles.

de grands bassins. Le degré d'acidité de la liqueur résultante (il restait un peu d'acide sulfureux de l'opération précédente), la température de cuisson et sa durée sont des éléments soigneusement contrôlés.

La graisse vient flotter à la surface et est enlevée et pendant ce temps, la peau se décompose lentement et se dissout dans la liqueur. Plus la température est basse et plus la cuisson sera rapide, plus la colle obtenue sera forte. Si la liqueur est bouillie très longtemps, on obtiendra une sorte de bouillon qui ne se coagulera pas. C'est un point dont on aura à tenir compte lorsqu'on emploiera la colle. Sous l'action de la chaleur, la peau s'est transformée en colle, mais si l'on prolonge trop son action, la colle obtenue se décompose en substances non adhésives.

La liqueur obtenue est ensuite concentrée dans des évaporateurs à vide jusqu'à l'obtention d'une masse visqueuse. On se sert de la propriété qu'a l'eau de bouillir à plus basse température sous une pression réduite, dans les évaporateurs à vide, afin de ne pas trop chauffer la colle, et dire que dans bien des cas, toutes les précautions prises par le manufacturier sont contrebalancées par l'apprenti qui laisse bouillir la colle!

La solution épaisse obtenue est ensuite traitée de différentes manières. Dans certains cas, on la laisse refroidir dans de grands bassins plats où elle se prend en gelée qui est coupée en tranches et séchée sur un treillis métallique dans des tunnels à air chaud. La méthode la plus moderne consiste à couler la solution visqueuse à travers une sorte de tamis et les gouttes obtenues tombent à travers une colonne d'huile refroidie. Les gouttelettes de colle sont ensuite séchées dans un courant d'air chaud.

PRÉPARATION DE LA COLLE POUR SON EMPLOI

Nous diviserons cette partie excessivement importante de cet article en étapes distinctes :

a) *Ramollissement de la colle.* — La colle doit être trempée avec de l'eau afin qu'elle ramollisse et qu'elle soit facilement liquéfiée par la chaleur. Ici commence la série de précautions à prendre. Trop souvent, un certain nombre de morceaux de colle ou de seaux de colle en perle sont ajoutés à un certain nombre de seaux de colle. Après avoir trempé, la colle est ensuite enlevée et fondue ce qui amène de grandes différences dans la concentration du produit obtenu car la quantité de colle obtenue varie avec la sorte de colle employée, sa forme, la température de l'eau et aussi sa pureté. *La seule méthode certaine consiste à peser la colle et à mesurer l'eau.* La consistance dépend de l'ouvrage à faire ; ainsi il est évident que la colle doit être plus concentrée lorsqu'on colle des bois poreux que lorsqu'on se sert de bois durs. Cependant, les colles sont généralement trop concentrées ; il est rare que l'on pêche par trop grande dilution.

En faisant tremper la colle, il est très important qu'elle soit *complètement* recouverte par l'eau, car autrement, il faudra chauffer longuement pour faire fondre les parties qui n'auront pas trempé et le surplus de chaleur affaiblit la colle. Les colles en perle doivent être agitées de temps à autre et comme il leur suffit de dix à quinze minutes de trempage leur emploi est recommandable ; cependant, il faut faire bien attention, car il est facile au marchand peu scrupuleux de falsifier ces colles ou de faire des mélanges au détriment de l'acheteur.

L'eau doit être propre et froide. L'eau contaminée amène une décomposition rapide de la colle. C'est aussi la raison pour laquelle le vaisseau à colle doit être propre. Il arrive souvent qu'une nouvelle quantité de colle est ajoutée à un restant de colle couvert de moisissure et le tout est mélangé. Quel résultat peut-on attendre de ce mélange ? Les différents ustensiles, brasseurs, etc., doivent souvent être nettoyés à l'eau bouillante.

b) *Fusion de la colle.* — Commençons par passer en revue les principaux défauts : Dans les ateliers, la pratique générale consiste à placer la colle fondue dans des pots trempant dans de l'eau maintenue bouillante par un jet de vapeur ou même à feu

nu. On laisse l'eau bouillir toute la journée, on rajoute de l'eau pour remplacer celle qui s'est évaporée et on fait bouillir de nouveau. De fait, plusieurs croient qu'une colle n'est bonne que lorsqu'elle a bouilli longtemps. Le soir, on laisse refroidir les pots. Le lendemain, on rajoute un peu de colle trempée, et ceci se continue de jour en jour, de semaine en semaine et de mois en mois ! Les pots de colle deviennent très sales et se recouvrent d'une couche vénérable de vieille colle.

Il est bien entendu que le tableau que je viens de vous présenter représente les conditions les pires que l'on puisse rencontrer, mais... ne les avez-vous pas vues souvent ? Qu'y a-t-il de surprenant alors qu'un joint cède au bout de quelques mois, et alors que blâme-t-on ? La colle ! c'est évident. Si le manufacturier avait vendu de la bonne colle, la chose ne serait pas arrivée !!!

Maintenant, que devons-nous faire ? Nous devons certainement commencer par avoir un contrôle de chaleur, ce que nous n'aurons jamais avec un chauffage à feu nu. Le gaz et la vapeur se contrôlent facilement ; les pots chauffés à l'électricité et munis de thermostats représentent l'idéal, mais malheureusement, ils sont dispendieux, ce qui en diminue l'usage.

La colle doit être placée dans des pots *propres* et la température amenée jusqu'à ce que l'eau du bain-marie soit à environ 160°F. La température de la colle ne doit pas dépasser 150°F lorsqu'on la fait fondre et doit être gardée au-dessous de 140°F lorsqu'elle est liquide. Vous me direz peut-être qu'il faudra alors un thermomètre. Mais oui ! Vous avez probablement fait de très bons joints de colle sans cela. D'accord. Mais songez donc à la qualité très supérieure des joints que vous auriez pu faire et aussi aux joints que vous avez manqués. On est trop porté à oublier ces choses lorsqu'on vous demande un surcroît d'ouvrage. La colle chauffée perd de sa valeur, mais la décomposition n'est rapide *qu'au dessus de 140°F.*

Point n'est besoin de remplir les pots, il est si facile de faire fondre de la colle qui a trempée qu'on ne devrait jamais en préparer plus que pour la journée. Le soir, n'ayez pas peur de jeter la colle qui reste, il vous sera probablement beaucoup plus dispendieux de garder cette colle et d'avoir à reprendre des joints qui auront été collés le lendemain. Que doit-on penser de la colle de la semaine dernière ?

(Suite à la page 210)

New Generator Voltage Regulators of Unusual Design

Canadian General Electric Co. Ltd.

A COMPLETE line of a-c and d-c generator voltage regulators, radically new and simple in principle, design, and operation, has been made available by Canadian General Electric Co. Ltd. The new line consists of four types of exciter-field rheostatic regulators, all types being fundamentally the same but with design modifications suited to application and class of service. Types GDA and GFA-4 are for application to a-c machines, and Types GDD and GFD-2 for application to d-c machines. Types GDA and GDD are direct-acting, that is, the rheostatic element is an integral part of the regulator unit and is actuated directly by the voltage-sensitive regulating device. In all four types, there are no vibrating contacts, the voltage-sensitive element being a form of torque motor balanced against a spring, and controlled by generator voltage.

At any applied voltage within the range of the regulator, the armature of the torque motor assumes a corresponding deflection against the restoring torque of the spring. This element then remains motionless unless a change in voltage occurs, in which case a proportional change in deflection takes place. In Types GDA and GDD, a dashpot linked to the moving element prevents oscillation and provides dead-beat operation. In Types GFA-4 and GFD-2, a magnetic damping device performs the same function.

Response of the torque motor element is fast and possesses a flat characteristic with respect to load, frequency, and temperature. In all the new regulators, the regulating system remains at rest unless an actual change in generator excitation becomes necessary to maintain voltage.

The two direct-acting regulators, Type GDA and GDD, employ a rheostatic element of an entirely new construction which provides a smooth change in resistance from zero to maximum in a great number of very small steps. This rheostat is small and compact and is operated directly by the torque motor through a simple linkage.

Type GDA direct-acting exciter-field rheostatic regulators are designed for accurate voltage control of small- and medium-sized a-c generators, synchronous con-

densers, and synchronous motors. They are made in three sizes. Only four leads are required for this regulator — two for the potential circuit and two for the exciter shunt-field circuit. Since the torque motor in the Type GDA is a d-c device, a small copper-oxide rectifier is used to convert the a-c potential of the generator for application to the torque motor.

Type GDD direct-acting exciter-field rheostatic regulators are designed for the accurate control of voltage, speed, on current with small- and medium-sized d-c machines. This regulator is also made in three sizes and requires only four leads for connection to potential and exciter shunt field.

Type GFA-4 exciter-field rheostatic regulators have high-speed features and are suitable for any size or type of synchronous machine. They are considered especially suited to the control of large and important synchronous machines where accurate control and great reliability are essential. Excitation is controlled by automatic adjustment of the exciter field rheostat and by high-speed relays which cut in or out the entire regulating resistance in the exciter field only in case of large changes in voltage. In the Type GFA-4, the voltage-sensitive element is a polyphase torque motor responsive to the average voltage of the polyphase circuit to which it is connected. Rotating cam contacts provide positive mechanical anti-hunting which is independent of exciter voltage or the electrical characteristics of the machine or system under control. The complete standard Type GFA-4 regulating equipment consists of the regulator proper, a motor-operated exciter-field rheostat, with field-reducing resistor, a relay panel with a normally open and a normally closed high-speed relay, an adjusting rheostat, and a transfer switch. Like the other regulators in the new line, Type GFA-4 operates only when a change in voltage occurs.

The Type GFD-2 exciter-field rheostatic regulator is intended for voltage, speed, or current control of large d-c machines. This regulator is essentially the same as the Type GFA-4, except for the torque motor

(Continued on page 210)

Le cuir de garniture

Par « LACKAWANNA »

EN PRÉSENTANT un groupe d'articles pour *TECHNIQUE*, nous désirons attirer l'attention des élèves de l'École Technique et de l'École du Meuble sur les nombreux avantages qui ressortent de l'emploi du cuir pour la garniture. Nous essaierons d'apporter toujours des connaissances certaines, mais allégées de toute terminologie scientifique qui entraînerait des considérations de la part de chimistes spécialisés ou encore de ceux dont l'effort entier se consacre aux managements de procédés industriels pour le finissage du cuir.

Indubitablement, quoique le marché soit encombré d'une foule d'imitations et de tissus que l'on dénomme « imitation de cuir », « cuirette », « toile cirée » et qui ont pour but de remplacer le cuir, il n'y a aucun produit et il n'y en aura jamais aucun, soyez-en assurés, qui égalera ou remplacera le cuir dans la fabrication de la garniture de qualité ou dans le meuble en général.

La durabilité du cuir est certes son caractère le plus saillant. Au Louvre, l'on peut trouver plusieurs pièces d'un travail consciencieux et délicat décorant les meubles de la Renaissance, par exemple ; ces cuirs sont encore très beaux et témoignent du soin extrême que l'on déployait alors dans ce genre de travail. Ceux que la chose intéressera ont remarqué déjà comment le cuir se patine et s'embellit avec les ans. Comparé aux tissus, il résiste si bien que ces derniers, que l'on employa au même moment, sont déchiquetés et ne répondent guère à ce que l'on s'attendait d'eux.

Les Canadiens liront avec intérêt et fierté qu'au Canada le cuir est le mieux préparé au monde et qu'il surpasse toute importation de n'importe quel pays. Je puis vous dire, étant moi-même au fait de la production du cuir dans la compagnie « Lackawanna Leather » combien d'années de recherches patientes nous dûmes consacrer au finissage du cuir afin de le rendre inattaquable à l'humidité, à l'encre, à la transpiration, etc...

Nous sommes donc parvenus à préparer un cuir à garniture que l'on peut aisément nettoyer avec de l'eau chaude et du savon de castille. Le cuir retrouve aussitôt sa fraîcheur primitive après cette simple opération, et cela indépendamment de la nuance, du fini ou de la teinture employée.

De l'eau et du savon remplaceront donc les nombreux produits, huiles ou nettoyeurs mis sur le marché pour redonner au cuir un aspect neuf. Le cuir, peau d'animal, retient, s'il est bien tanné et fini, certaines huiles que plusieurs des soi-disant nettoyeurs lui enlèvent par des acides qu'ils contiennent. Le bon résultat ainsi obtenu ne sera que momentané, pour le moins.

(Nous présenterons une série d'articles qui traiteront des sujets les plus divers, tels : *Comment on tanne le cuir de garniture* ; *Comment il est fendu* ; *Le finissage du cuir*, etc. Ceux qui désireront obtenir quelques explications sur le travail du cuir voudront bien adresser leurs requêtes à « Leather » a/s *TECHNIQUE*. Nous nous efforcerons d'éclaircir les problèmes posés et de vous fournir des conseils aussi désintéressés qu'utiles.)

L'usage du bois et du charbon de bois

(Suite de la page 201)

bien qu'on signale en Allemagne l'usage satisfaisant du bois de chauffage sur des véhicules, on considère que les premières installations de gaz pauvre en Colombie britannique seront basées sur le charbon de bois, spécialement pour les véhicules. On peut s'attendre à voir l'usage du charbon de bois se poursuivre jusqu'au jour où des progrès sensibles dans les systèmes d'épurateurs permettront l'usage général du bois comme combustible de gaz pauvre sur les véhicules.

Les laboratoires des Produits forestiers du Canada, Service forestier du ministère des Mines et des Ressources, étudient actuellement les diverses méthodes pour fournir le charbon de bois et le bois de chauffage qui seraient nécessaires si leur usage comme combustible à moteur se généralisait.

NOTE.— Cette série d'articles nous a été gracieusement fournie par le ministère des Mines et des Ressources, division des Terres, Parcs et Forêts, Ottawa.

A Correction.— In the article on *Logarithms* in the last issue of *TECHNIQUE*, Example 2, on page 140 should read 3 instead of 1 and Example 1, on page 141, should read 231.4.

Nouvelles des diplômés

Graduates' News

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA
PROVINCE DE QUEBEC.

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE
PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS — 1937-1938 — OFFICERS

CHARLES BALL
President

JEAN-MARIE GAUVREAU
Vice-Président

FRANK A. FOSTER
Vice President

RAYMOND-A. ROBIC
Secrétaire - general - Secretary

J. R. McGRATH
Trésorier - general - Treasurer

GABRIEL ROUSSEAU, J.-C. BROUSSEAU, K. V. BURKETT, F. A. BEEBY
Délégués du chapitre de — Montreal — Chapter delegates

WILFRID BEAULAC, J.-C.-G. MAROIS
Délégués du chapitre de — Quebec — Chapter delegates

ROLLAND BEAUDRY, ACHILLE GOYETTE
Délégués du chapitre de — Hull — Chapter delegates

GASTON FRANCOEUR, ALFRED LEGENDRE
Délégués de la section de Papeterie du chapitre de — Trois-Rivières — Paper Section delegates

G. FOREST, L. BOISVERT
Délégués de la section Technique du chapitre de — Trois-Rivières — Technical Section delegates
Directeurs — Directors

Il nous fait plaisir de saluer ici le retour de notre estimé collègue, M. Gabriel Rousseau, directeur de cette revue et des Écoles d'Arts et Métiers, lequel, pour refaire une santé chancelante, en raison du surmenage qu'il s'était imposé lui-même, avait dû séjourner quelques semaines dans le Sud.

Le chapitre de Hull nous avise que sa dernière réunion eut lieu le 20 mars. Elle coïncidait avec la visite d'une délégation, à Hull et à Ottawa, des membres de la Chambre de Commerce des Jeunes, et, pour cette raison, fut ajournée plus tôt que d'habitude afin de permettre à plusieurs de nos techniciens d'assister à la réception.

D'ailleurs, dans l'après-midi, les membres de la Commission de Placement se sont réunis pour rencontrer le propagandiste général ainsi que le propagandiste local à Montréal, M. Ch. Brosseau. Il fut question des moyens à prendre pour permettre à nos commissions de placement de continuer l'excellent travail accompli durant les quelques derniers mois.

Après les affaires de routine, M. Lionel Beaulieu, à la réunion du 20 mars, donna le rapport du comité des conférences dont il est le président. Ce comité a terminé ses activités pour la saison d'une manière tout à fait heureuse en présentant deux causeries remarquables, tant au point de vue des conférenciers que des sujets qu'ils traitèrent.

La première causerie fut intitulée : « The Installation of Aircraft Engine » et fut donnée par M. S. Kuhring, du laboratoire

We are pleased to announce that Mr. Gabriel Rousseau, Director of TECHNIQUE, is again at his desk after a short trip to the South for a well deserved rest.

Mr. Victor Latremouille, who is well known in Montreal, has recently been appointed a professor at the Arts and Trades School of Valleyfield.

The members of the Montreal English Chapter heard a very interesting lecture on the station equipment of the 50-Kilowatt Radio Station at Vercheres, P.Q., delivered by Mr. J. Carlisle of the Special Products Engineering Department of the Northern Electric Company, Limited on Friday, April 22nd. Mr. Carlisle gave the audience a detailed description of the station equipment in a very interesting manner. The following morning the members gathered at the terminus of the Provincial Transport Company and proceeded in a body to visit the Vercheres Station. Mr. Carlisle was again on hand and conducted the party through the station pointing out the various equipments discussed during his lecture the preceding evening.

The members of the executive committee are to be congratulated on the excellent arrangements.

The next lecture-tour will be a visit to the Fairchild Aircraft factory and the St. Hubert Airport towards the end of May. Details will be announced later.

Mr. Burkett, chairman of the Montreal English Chapter, informs us that the executive committee are busy selecting a

de physique des Recherches Nationales. Le conférencier illustra sa causerie de nombreuses projections lumineuses et donna à ses auditeurs une idée des multiples points que doivent prendre en considération les ingénieurs préparant les plans d'un moteur d'aéroplane. Le refroidissement des moteurs, par exemple, présente un réel problème, les cylindres étant ainsi tout près l'un de l'autre, ce qui rend le refroidissement par air presque impossible. Un seul cylindre peut développer jusqu'à 120 chevaux-vapeur. Dû à ce fait, le refroidissement des moteurs se fait maintenant presque généralement au moyen d'un liquide. Le conférencier fut présenté par M. L. Beaulieu, et M. R. Beaudry, président du chapitre de Hull, le remercia au nom de l'assistance. Au tirage des cigarettes, qui clôture toutes les réunions du chapitre, le sort favorisa M. L. Beaulieu.

La seconde causerie fut donnée par M. F. Bélisle, du bureau des Statistiques, qui traita des machines utilisées pour le travail de compilation au bureau des Statistiques. Celui-ci donna d'abord quelques détails concernant les anciennes méthodes et appareils, leurs améliorations pour en venir à réaliser cette machine à compiler, une vraie merveille d'ingéniosité, unique au monde, dont il construisit lui-même le premier modèle après en avoir conçu l'idée.

Il expliqua aussi le fonctionnement de la machine appelée en anglais « Gang-punch Machine », dont il a également l'honneur d'être l'inventeur à juste titre. Le conférencier fit une démonstration pratique du travail de ces diverses machines, agrémentant sa causerie de projections lumineuses pour démontrer la précision et la vitesse de ces vrais chefs-d'œuvre de mécanisme et d'électricité.

Le « Gang-Punch Machine » par exemple peut compiler à une vitesse de 240 cartes à la minute, tout en pouvant identifier 200 sortes d'erreurs différentes. La machine appelée « Psantagraph », ainsi que celle automatique à vérifier et, pour en finir par la plus ingénieuse de toutes, dénommée « The Sorter-tabulator », qui assortit et dispose sur un tableau les résultats voulus, et dont un camera spécial en prend la photographie, furent toutes décrites avec précision, ce qui intéresse vivement le nombreux auditoire.

Le conférencier en terminant invita tout le monde à visiter le bureau des Statistiques. MM. R. Beaudry et Eugène Lajoie présentèrent et remercièrent le conférencier

nominating committee in preparation for the annual elections in May.

The annual dance and banquet will, as usual, be separate events and are expected to surpass all previous efforts at providing entertainment for the members and their friends.

respectivement. La conférence fut suivie de quelques films, dont l'un était intitulé : « The International Combustion Engine ». M. Beaudry remercia chaleureusement M. E.-N. Gougeon, propagandiste local de la C.T.P.Q., à qui les membres devaient l'intéressante causerie qu'ils venaient d'entendre. Au tirage des cigarettes, le sort favorisa M. Eugène Lajoie.

Le chapitre de Québec continue à tenir régulièrement ses assemblées. Aux dernières réunions, différents projets furent étudiés par l'exécutif, lesquels auront très certainement pour résultat d'intéresser un plus grand nombre de membres aux activités de la Corporation. Si on en juge par le nombre de ceux qui ont payé leur contribution au chapitre de Québec, il faut en conclure que nos techniciens portent un intérêt aux activités de leur Association, en lui donnant non seulement leur appui moral, mais aussi financier.

La Commission de Placement de Québec, par ailleurs, sait leur rendre les services nécessaires en toute circonstance. Le placement de nos techniciens dans la région se poursuit lentement, mais toujours avec succès et les diplômés sans emploi font actuellement exception.

Au cours d'une récente assemblée régulière, il fut décidé que le chapitre de Québec ferait les démarches nécessaires en vue de l'impression d'un certificat de membre-associé de leur chapitre de la Corporation. Ces démarches furent menées à bonne fin, si bien que le chapitre de Québec est maintenant en mesure de remettre à chacun de ses membres actifs qui ont déjà rempli leur formule de demande d'inscription, leur certificat, ayant l'apparence d'un diplôme, attestant que tel ou tel membre fait partie du chapitre comme membre-associé.

Ces certificats pourront être remis à tous ceux qui en feront la demande, moyennant une légère contribution, pourvu, évidemment, qu'ils soient membres en règle avec le chapitre de Québec.

Le chapitre technique de Trois-Rivières a également tenu ses assemblées régulièrement. Des résolutions furent passées, l'une

à l'adresse de la Corporation des Electriciens de la province de Québec, que notre chapitre de Trois-Rivières félicite et remercie sincèrement pour l'intérêt qu'elle n'a cessé de porter en faveur de nos techniciens, les membres ne devant pas oublier un tel dévouement.

Des résolutions semblables furent d'ailleurs passées par les membres des autres chapitres, qui ont envoyé au secrétariat général des résolutions appuyant les suggestions faites par la Corporation des Electriciens au Ministère du Travail de la province de Québec, suggestions qui, comme nous l'avons vu dans un numéro précédent de la revue TECHNIQUE, sont toutes à l'avantage des diplômés de nos écoles techniques.

Le chapitre technique de Trois-Rivières, tout aussi bien d'ailleurs que le chapitre de papeterie, témoigne de sa satisfaction pour le travail accompli par sa commission de placement, chaque propagandiste déclarant que les chômeurs parmi leurs membres sont l'exception.

Nous sommes heureux d'apprendre à nos lecteurs la nomination de M. Victor Latrémouille comme professeur à l'École d'Arts et Métiers de Valleyfield. Nous félicitons vivement M. Latrémouille pour cette nomination et lui souhaitons tout le succès qu'il mérite.

Il convient de féliciter également notre collègue A. Legendre, diplômé de l'École de Papeterie de Trois-Rivières, qui, le 31 mars donnait une conférence à l'assemblée du syndicat des menuisiers employés dans les manufactures et les chantiers. M. Legendre a parlé du bois canadien, de ses divers aspects, ses maladies, ses assemblages, etc.

Notre propagandiste général quant à lui fut invité à faire une causerie sur les Écoles d'Arts et Métiers et l'enseignement technique, sous les auspices de la Chambre de Commerce, samedi après-midi, le 2 avril, au poste CBF. Cette causerie fut transmise par relais à tous les postes de la province.

Nous devons nous réjouir de l'initiative de la Chambre de Commerce de Montréal qui, à son assemblée du 9 mars dernier, adoptait une résolution à l'effet de demander au gouvernement provincial d'entreprendre une campagne de propagande active en vue de faire apprécier l'enseignement technique à sa juste valeur, d'organiser un système d'orientation professionnelle de façon à n'attirer vers cet enseignement spécial que ceux dont les aptitudes permet-

tent d'en retirer le plus de profit et d'étendre le régime des bourses à un plus grand nombre.

Dans cette même résolution qui fut envoyée au gouvernement, la Chambre recommande aussi au gouvernement d'utiliser, pour sa propagande, les organismes créés en septembre 1936 et d'accorder à ceux-ci des fonds suffisants afin que leur travail puisse être efficace. Elle prie aussi le gouvernement de mettre en mesure d'agir les services de placement créés en 1936.

La Chambre ajoute : « Que le gouvernement étudie attentivement les raisons pour lesquelles les diplômés des écoles techniques continuent à être ignorés par certaines grandes entreprises de la province. » Elle suggère enfin que le gouvernement organise, en vue d'atteindre plus particulièrement les employeurs, une publicité active par la voie des journaux ou autrement.

Il semble évident que dans ces résolutions il est fait allusion à nos commissions de placement, en opération depuis 1936, lesquelles ont déjà rendu des services inappréciables à nos techniciens.

Nous savons que déjà le gouvernement nous est sympathique puisque nous avons réduit, par nos activités, le chômage parmi les nôtres à néant. Il nous reste encore beaucoup à faire, et si ce n'est pas pour trouver des emplois pour les nôtres, c'est pour améliorer le sort de ceux qui en ont déjà. Et d'ailleurs nos commissions de placement doivent continuer leur travail de propagande afin de faciliter le placement des nouveaux diplômés à la fin de chaque année scolaire.

Nous sommes heureux de constater qu'un groupement aussi important que celui de la Chambre de Commerce du district de Montréal ait déjà apprécié le travail que nos commissions de placement ont pu réaliser. Nos propagandistes doivent être fiers des résultats obtenus et des appréciations non-équivoques qui leur sont ainsi prodiguées. Grâce à leur travail depuis 1936, l'enseignement technique est en faveur partout. Et n'entendait-on pas un de nos plus importants industriels de la province, M. C.-V. Cæsar, directeur-gérant de la compagnie E.-B. Eddy, dire, le 20 mars dernier, à un banquet donné à Hull, ce qui suit : « Je constate avec plaisir qu'un mouvement décisif se forme dans la province de Québec afin de donner plus d'attention à l'enseignement technique. »

Et puis, parlant des Canadiens français comme descendants de ces gentilshommes

de France, pionniers, explorateurs et missionnaires qui s'établirent sur les bords du noble Saint-Laurent, M. Cæsar ajoutait : « Ces mêmes descendants s'élèveront au-dessus de la moyenne et à des positions exécutives dans le domaine de l'industrie seulement et quand ils auront suivi en plus grand nombre des études plus approfondies dans toutes les branches du génie, de la chimie, et de toutes les sciences économiques. »

Après une voix aussi autorisée que celle de M. Cæsar, soyons donc tous fiers, nous techniciens, d'appartenir à cette grande Corporation qui travaille sans relâche pour améliorer notre sort et celui en général des Canadiens français dans le domaine industriel.

Le Secrétaire général,
RAYMOND-A. ROBIC.

Coronation Decorations

(Continued from page 202)

style of letter as it is well balanced and very legible. The public are becoming more and more "sign-minded," partly because there are many more signs; and partly through the influence of architects. Instead of putting up a building and thinking of a sign afterwards, the architect nowadays allows for it in the original design. Signs chosen by women for their shops incline to be somewhat more showy and more modern both in material and character as compared with the average sign used for men's stores. Women seem to be very fond of bright steel, perhaps, because they have a vague idea that it will always remain bright without much attention.

New Generator Voltage Regulators of Unusual Design

(Continued from page 205)

which is in this case a d-c device, and operates in the same manner. It may be obtained with or without the high-speed features.

All four types of regulators in the new line are simple and sturdy in construction, have remarkably few moving parts, remain at rest unless an actual voltage change is needed, and are easy to install, maintain, and operate.

EDITOR'S NOTE.— The Montreal Technical School in its new electrical testing department has among

its extensive equipment a type of G. D. T. voltage regulator to control the voltage on its 3-phase lines, in order to reduce voltage variation on tests as far as possible.

Colles à bois

(Suite de la page 204)

D'où vient la fable qu'une bonne colle doit bouillir longtemps pour être utilisable ? Elle vient du fait que lorsque les colles se sont améliorées il aurait fallu leur ajouter plus d'eau qu'aux colles de qualités inférieures pour avoir la même consistance. La colle trop visqueuse se congelait trop rapidement et faisait de mauvais joints. En la faisant bouillir, on la transformait en colle médiocre qui avait juste la consistance voulue !

Terminons en publiant les douze commandements suivants qui ont été formulés par des experts ; mettez-les en pratique et affichez-les dans la chambre de collage.

1. Pesez la colle et mesurez l'eau.
2. Voyez à ce que la colle soit bien trempée avant de la chauffer.
3. Mélangez-la dans un récipient propre, en employant de l'eau propre et froide.
4. Chauffez et mélangez bien jusqu'à ce qu'elle soit fondue sans jamais dépasser 150°F.
5. Diminuez la chaleur afin que la température soit au-dessous de 140°F.
6. Ne remplissez pas les pots, mais ajoutez de la colle au fur et à mesure du besoin.
7. Voyez à ce qu'il ne reste plus de colle le soir.
8. Nettoyez les pots avec de l'eau bouillante.
9. Jetez le restant de colle ou employez-la où la force n'a aucune importance.
10. Si vous avez besoin d'une température plus élevée à cause d'une grande surface à couvrir, chauffez cette colle séparément juste avant de vous en servir.
11. N'employez pas un mélange trop visqueux. Ajoutez plus d'eau afin de pouvoir diminuer la température.
12. Ayez un thermomètre et servez-vous en. Ce n'est pas un ornement, mais l'outil le plus important de votre atelier.

J.-W. JETTE, Limitée

ENTREPRENEURS EN

CHAUFFAGE ET PLOMBERIE

2114, rue Rachel est

MONTREAL

Tél. AMherst 1788

" RED DIAMOND "

LE TUYAU
SANS ECAILLE



Commandez
le tuyau "Red
Diamond" de
votre fournisseur.

CANADIAN TUBE & STEEL
PRODUCTS, LIMITED

Montréal

Québec

FONDEE EN 1858

ESTABLISHED 1858

T. PREFONTAINE & CIE

PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION

HARDWOOD FLOORING AND
LUMBER

WILBANK 8738

01417, RUE CHARLEVOIX, MONTREAL

HARbour 5288

Thérien Frères
LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHERS - GRAVEURS
PRINTERS - LITHOGRAPHERS - ENGRAVERS



" L'imprimerie
est l'artillerie
de la pensée "

494, RUE LAGAUCHETIERE OUEST
MONTREAL

L'ECONOMIE

permet à toute personne
sérieuse de se créer une
réserve liquide suscep-
tible de parer aux situa-
tions imprévues et de tra-
verser victorieusement
des périodes difficiles.

Economisez donc et ouvrez
un compte d'épargne à

LA BANQUE PROVINCIALE DU CANADA

Bureau : DUpont 2100

Manufacture : DUpont 3933

PIGEON & DRAPEAU

MANUFACTURIERS DE
PORTES ET CHASSIS, BOIS
DE CONSTRUCTION DE
TOUS GENRES, ETC.

4828, Boulevard Gouin E., Montréal-Nord

LA SEULE REVUE IN-
DUSTRIELLE BILINGUE

TECHNIQUE

THE ONLY BILINGUAL IN-
DUSTRIAL REVIEW

*Monotype , Intertype
Hand Composition*

TYPOGRAPHIC CRAFTSMEN

LIMITED



455 Craig Street West - Montreal

Lancaster 1604 - 3390

TEL. MA, 2030

J.-A. BARRETTE, prés.

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

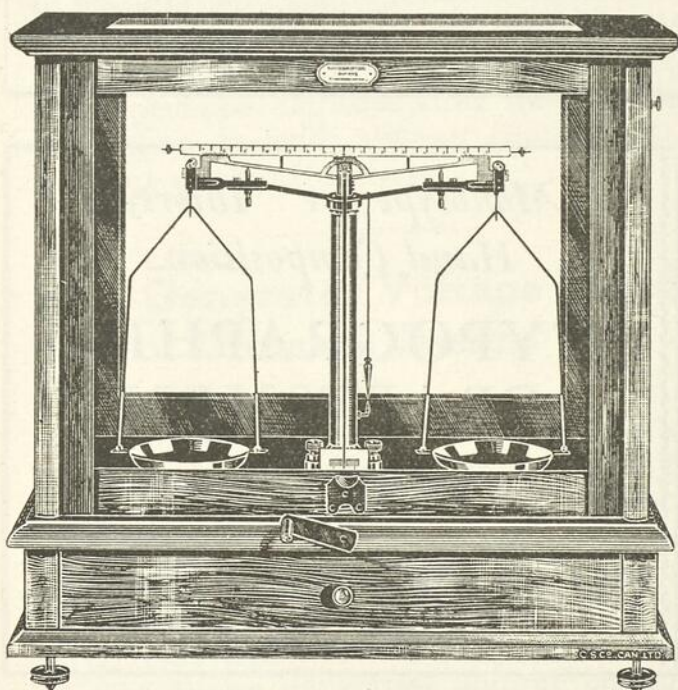
Représentants de manufacture
Machinerie en général. Garnitures en métal pour meubles
Chambre 309, Edifice St-Nicholas, Montréal

CENCO

UNE bonne balance de laboratoire est une chose essentielle dans un laboratoire de chimie.

Nous recommandons notre N° 2561 modèle « Collegiate » pour écoles supérieures et collèges classiques. Elle a une capacité de 100 grammes et une sensibilité de 1 mg. La hauteur est de 17 pouces (en tout) ; la largeur est de 17 pouces et la profondeur de 9 pouces et demi. Le mécanisme est installé dans une solide boîte d'acajou. Les plans et les couteaux sont en agate. C'est une très bonne balance à un prix raisonnable.

Le prix sans droits de douanes est de \$55 (prix auquel ont droit les maisons d'éducation). D'autres balances pour la chimie et la physique sont présentées et décrites dans notre catalogue JC-36 dans les trente premières pages.



CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED

SCIENTIFIC
INSTRUMENTS

TRADE MARK
CENCO
REGISTERED

LABORATORY
APPARATUS

119 YORK ST.

TORONTO 2

ONTARIO

PACIFIC COAST OFFICE: 1930 WEST GEORGIA STREET, VANCOUVER, B. C.

NE MANQUEZ
PAS D'EMPLOYER

LE CUIR LACKAWANNA

pour tous vos rembourrages de meubles, ou spécifiez LE CUIR LACKAWANNA, dans vos contrats. Vous serez assurés d'avoir la meilleure qualité possible, tout cuir Lackawanna étant fait de peaux spécialement choisies.

REPRESENTANTS POUR
LA PROVINCE DE QUEBEC

EGAN-LAING LIMITED

437, RUE MAYOR - MONTREAL

TEL. LA. 7223-7224

Compliments de

JOHN MILLEN & SON LTD.

Terreau et Racine Limitée

Assortiment de Meubles, Tapis, Prélarts, Electricité en général.

196-224, rue Saint-Paul, Québec

Pour vos courroies à transmission...

INDUSTRIAL LEATHERS CO.

Limited

Cie DES CUIRS INDUSTRIELS

Limitée

2067, rue Beaudry, Montréal
FRontenac 3355



MINISTÈRE DU SECRETARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC
HON. J.-H.-A. PAQUETTE, ministre JEAN BRUCHESI, sous-ministre



Un problème résolu !!!

Si un écolier manifeste des dispositions pour les carrières industrielles ci-après nommées : le travail des métaux (ajustage, mécanique, fonderie, forge, soudure), l'électricité, le travail du bois (menuiserie, charpente, modelage, ébénisterie), le dessin industriel, les mathématiques, les sciences (chimie, physique); donnez-lui une **bonne formation primaire jusqu'à la 8^e année inclusivement.**

Par la suite, et sans tarder, dirigez-le vers l'ÉCOLE TECHNIQUE de QUÉBEC

PHILIPPE METHE, I. C.
Directeur

Prospectus complet et illustré sur demande

École Technique de Québec

185, BOULEVARD LANGELIER

TEL. 2-6864

L'École Technique de Québec offre aux industriels des ouvriers et des techniciens QUALIFIÉS, susceptibles de devenir contremaîtres ou chefs d'ateliers. Nos jeunes diplômés s'adaptent rapidement aux exigences de l'industrie moderne.

Industriels !

Le personnel d'élite et la main-d'œuvre experte, vous les trouverez en vous adressant à la

Commission de Placement de la Corporation des Techniciens de la Province de Québec.

« L'intérêt de la province et du Canada tout entier exige que nous attirions l'attention de nos chefs d'entreprises sur les services précieux que peuvent leur rendre les diplômés de nos écoles techniques ou professionnelles. »

ALBINY PAQUETTE,
Secrétaire de la province.

Manufacturers !

Picked personnel and skilled labour, may be obtained by applying to the

Employment Bureau of the Corporation of Technicians of the Province of Quebec.

S'adresser à :

Apply to :

RAYMOND ROBIC, propagandiste général
1260, rue Université, Montréal, P.Q., Tél : LAN-caster 3903.

ou à :

or to :

CHARLES BROSSEAU, propagandiste du chapitre de Montréal, 725, rue Beatty, Verdun, P. Q., Téléphone Fltzroy 4601.

ALBERT-V. DUMAS, propagandiste du chapitre de Québec, 68, avenue Brown, Québec, P.Q.

ELZEAR-N. GOUGEON, propagandiste du chapitre de Hull, 140-A, rue Laurier, Hull, P. Q.

JOSAPHAT ALAIN, propagandiste du chapitre technique des Trois-Rivières.

GASTON FRANCOEUR, propagandiste du chapitre de papeterie des Trois-Rivières, Ecole Technique et de Papeterie, Trois-Rivières, P.Q.



MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

L'enseignement des Beaux-Arts

L'enseignement des Beaux-Arts est l'un des plus importants qui se donnent dans la province de Québec. On ne saurait en surestimer la valeur pour le progrès de notre peuple. Développer le goût du beau parmi la population et en même temps former des artistes qui fassent honneur au pays, c'est le double objet que s'est proposé l'État, par la fondation des Ecoles des Beaux-Arts. Déjà, les bons effets de leur enseignement se font sentir en tous les domaines de l'activité sociale.

Sans négliger, à toutes fins pratiques, l'architecture ou le dessin publicitaire, la direction des écoles provinciales apporte un soin particulier à la formation artistique des élèves, par la peinture, par la sculpture et par les arts décoratifs. Chaque école doit être moins une institution d'enseignement supérieur qu'un foyer de haute culture.

L'avenir de notre peuple est lié au sort de son élite, et à celle-ci, pour qu'elle se prépare à son rôle, l'enseignement des Beaux-Arts est essentiel.

HON. ALBINY PAQUETTE
Ministre

JEAN BRUCHÉSI
Sous-Ministre

LE RÔLE DE L'ÉLECTRICITÉ DANS L'INDUSTRIE



Depuis l'origine de la Shawinigan Water & Power Company, les placements industriels ont sextuplé dans l'ensemble du Canada, tandis qu'ils sont devenus onze fois plus élevés dans la Province de Québec. L'embauchage industriel a augmenté de trente pour cent dans l'ensemble du Dominion, et de plus de soixante-dix pour cent dans cette province. L'influence de la Shawinigan Water & Power Company sur l'accélération du développement industriel dans la Province de Québec, par comparaison à l'ensemble du pays tout entier, ne fait aucun doute.

Il y avait dans la Province de Québec, quand la Shawinigan Water & Power Company a débuté, à peu près 4,800 établissements manufacturiers—aujourd'hui il y en a près de 8,000. Les capitaux engagés dans ces établissements étaient alors de \$142,000,000, et aujourd'hui ils se chiffrent à plus de \$1,600,000,000. Les employés étaient au nombre de 110,000 et ils sont maintenant 190,000. Les salaires ont passé de \$36,000,000 à \$173,000,000 et la valeur des produits manufacturés de \$158,000,000 à \$821,000,000.

Le capital de la Shawinigan Water & Power Company qui s'élève à environ cent quatre-vingt millions de dollars, est supérieur de trente-cinq millions de dollars au total de tous les capitaux engagés dans les établissements manufacturiers qui existaient dans la Province de Québec au début de ce siècle.

L'application de l'électricité à l'industrie, qui est en grande partie l'œuvre de notre siècle, a révolutionné la production, permis une plus grande utilisation des ressources naturelles, attiré

les capitaux dans de plus nombreuses et plus importantes entreprises, donné de l'ouvrage à un plus grand nombre d'employés, et fait de la Province de Québec un grand centre industriel—la plus grande source d'amianté et de pulpe et de papier du monde entier. Elle a fait de la Vallée du Saint-Maurice le centre chimique du Canada, le plus grand centre du Dominion pour la production de pâte à journal, de carbure de calcium, d'acide acétique, d'acier inoxydable, de cellophane et de peroxyde d'hydrogène. La Vallée du Saint-Maurice occupe la deuxième place dans la production de l'aluminium au Canada et joue un rôle important dans la manufacture de cotonnades, soieries, chaussures, chemises, sacs de papier et moulages en fer et en acier. Le nombre des ouvriers a plus que quadruplé depuis 1900, et le montant de leurs salaires est douze fois plus élevé qu'il n'était alors. La nature a produit une merveilleuse rivière, et des hommes doués d'initiative, de courage, de patience et d'ingéniosité ont rendu les ressources de cette rivière utilisables pour le plus grand bien de l'humanité en général et des citoyens de cette province en particulier.

Depuis les premiers jours de son existence au début de ce siècle, la Shawinigan Water & Power Company a toujours adhéré au programme de tenir en réserve une provision d'électricité plus que suffisante pour tous besoins industriels. Grâce à ces mesures de prévoyance et au nombre d'industries que la Compagnie a réussi à attirer dans le territoire qu'elle dessert, nous avons dans la Province de Québec une des plus grandes entreprises électriques du monde, appartenant à 17,600 actionnaires, dont près de 68% sont canadiens et plus de la moitié habitent dans la Province de Québec. Aucune compagnie n'a jamais accompli de pareils progrès, et il est impossible de trouver ailleurs un service électrique mieux adapté aux besoins de l'industrie et à des taux plus raisonnables que ceux de la Shawinigan Water & Power Company.

SHAWINIGAN POWER

The
**SHAWINIGAN
WATER & POWER CO.**
Montreal - - - Canada