OFF
E3 A1
T4
CON

REVUE INDUSTRIELLE

TECHNIQUE

INDUSTRIAL REVIEW

MONTREAL

JANVIER - 1939 - JANUARY

VOL. XIV - No. 1

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.

Parties I & II	10 fascicules 8½ x 11	prix: $0.50
Partie III	5 fascicules 8½ x 11	prix: $0.50

DE L'ANGLAIS AU FRANÇAIS EN ÉLECTROTECHNIQUE, par René Dupuis.
1 volume broché prix: $1.00

HON. ALBINY PAQUETTE
Ministre

JEAN BRUCHÉSI
Sous-Ministre

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA
PROVINCE DE QUÉBEC

LES ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

FONDÉ EN 1872

SECTION DES ARTS

Dessin, Architecture, Modelage, Peinture.

SECTION DU SOLFÈGE

Solfège, Harmonie, Dictée musicale.

SECTION DES MÉTIERS

Mathématique, Électricité, Mécanique,
Menuiserie, Dessin industriel, Soudure,
Coupe d'habit, Peinture de bâtiment.

■

Écoles et cours dans les principaux centres de la province de Québec.

Pour renseignements s'adresser au bureau de

LA DIRECTION GÉNÉRALE DES
ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

59, Ouest rue Saint-Jacques, Montréal
Téléphone : BÉlair 2374

COURS DU JOUR COURS DU SOIR

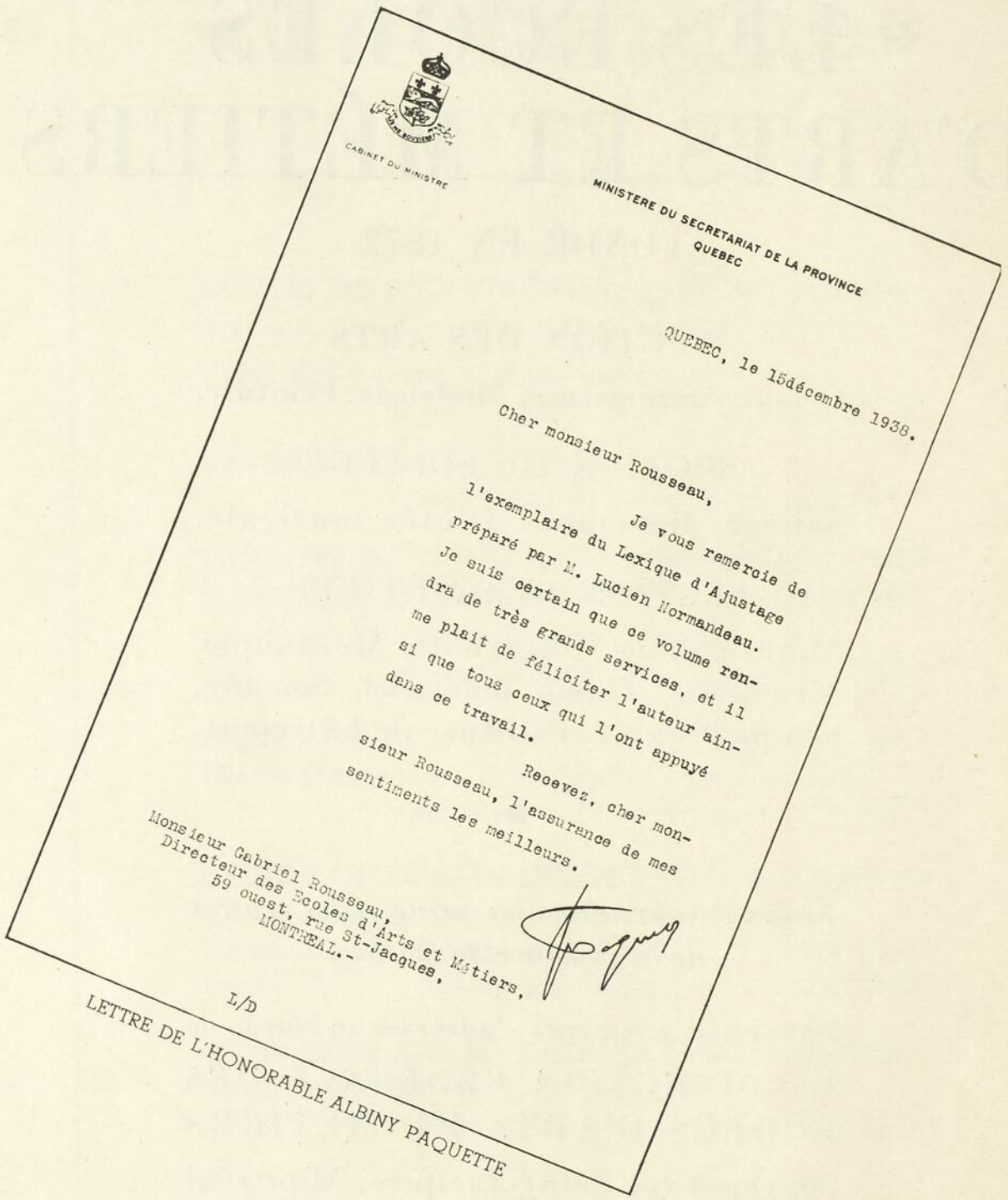
VIENT DE PARAITRE

Lexique de Mécanique d'Ajustage

par

LUCIEN NORMANDEAU

Professeur à l'Ecole Technique de Montréal



CABINET DU MINISTRE

MINISTERE DU SECRETARIAT DE LA PROVINCE
QUEBEC

QUEBEC, le 15décembre 1938.

Cher monsieur Rousseau,

Je vous remercie de l'exemplaire du Lexique d'Ajustage préparé par M. Lucien Normandeau. Je suis certain que ce volume rendra de très grands services, et il me plait de féliciter l'auteur ainsi que tous ceux qui l'ont appuyé dans ce travail.

Recevez, cher monsieur Rousseau, l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Monsieur Gabriel Rousseau,
Directeur des Ecoles d'Arts et Métiers,
59 ouest, rue St-Jacques,
MONTREAL.-

L/D

LETTRE DE L'HONORABLE ALBINY PAQUETTE

PRIX DE VENTE : $1.00

Les éditions de la revue « Technique »

59, Ouest rue Saint-Jacques, Montréal Téléphone : BElair 2374

ARTS APPLIQUÉS AUX INDUSTRIES DE L'AMEUBLEMENT

Ministère du Secrétariat
de la Province de Québec
Hon. ALBINY PAQUETTE, ministre
JEAN BRUCHÉSI, sous-ministre

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 (3e 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

JOS.-E. LEMIEUX J.-A. FILION J.-LEO DUGAL

LES OUTILS DE MECANICIENS ET DE MENUISIERS SONT NOTRE SPECIALITE

Jos.-E. Lemieux, Enrg.

IMPORTATEURS DE FERRONNERIES EN GROS

Fournitures de maisons, de voitures, tôle, fer blanc, clous, vitres, peintures, huiles, térébenthine, vernis pour voitures, toiles à voitures, etc.

11, RUE SAINT-PIERRE ET 30, SOUS-LE-FORT
QUEBEC

Annoncez dans

TECHNIQUE

Revue industrielle bilingue, qui circule dans tous les centres manufacturiers.

■

59 Ouest, rue Saint-Jacques **Montréal**

Advertise in

TECHNIQUE

The bilingual industrial review which circulates in leading manufacturing centers.

■

59 St. James Street West **Montreal**

ETABLIS EN 1891
46 ANS DE SERVICE

Williams & Wilson

Limitée

Machineries et accessoires, machines et outillage pour travaux du génie

à l'usage des

Ecoles techniques et industrielles, industries du bois et du fer, ateliers de chemin de fer, moulins à pulpe et à papier, mines et affineries, ateliers de mécanique, équarissage et finissage du bois, centrales d'énergie, outillage pour entrepreneurs, outils de précision.

Succursale
QUEBEC, QUE.

544, rue des Inspecteurs
MONTREAL

Succursale
TORONTO, ONT.

Bureau : LA. 9007 Résidence : DO. 7361

ERNEST HEBERT

Lainages et fournitures
pour tailleurs

■

369, rue Sainte-Catherine Ouest - Montréal

You need not be a grammarian to present excellent and interesting ideas in

TECHNIQUE

Send us your material

It will appear in a uture issue under your signature. A specialized member of our staff will see that it is properly rendered.

59 St. James Street West
Montreal

LISEZ

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Vous y trouverez chaque mois des articles d'intérêt dans votre spécialité.

Faites-la lire à vos amis.

59 Ouest, rue St-Jacques, Montréal

Pour vos IMPRESSIONS, consultez

THÉRIEN FRÈRES

LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS

PHOTOLITHO

494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL

HArbour * 5288

MARQUE DE QUALITÉ DEPUIS 1873

TORANO

STANDS FOR QUALITY SINCE 1873

DESSINATEURS
FONDEURS
FABRICANTS

MANUFACTURIERS DE :

Machines pour scieries, Spécialités agricoles, Machines pour élévateurs à grain, Transmissions de force motrice, Appareils de manutention, Machines pour la confection des routes.

SPÉCIALITÉS

Engrenages à dents taillées, Commandes avec courroies en « V », Réducteurs de vitesse, Fontes de qualité.

DESIGNERS
FOUNDERS
FABRICATORS

MANUFACTURERS OF:

Sawmill Machinery, Agricultural Specialties, Grain Elevator Machinery, Power Transmission Machinery, Materials Handling Machinery, Road Construction Machinery.

WE SPECIALIZE IN:

Quality castings, "V" Belt Drives, Cut Tooth Gears, Speed Reducers.

La Fonderie de Plessisville **The Plessisville Foundry**

PLESSISVILLE, P.Q. & MONTREAL, QUE.

Agents : Toronto Halifax Winnipeg

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

Il n'y a pas de meilleurs cuirs pour meubles que ceux fabriqués par la

LACKAWANA LEATHER COMPANY OF CANADA, LTD.

Distributeurs pour le Québec :

EGAN-LAING, LIMITED

437, rue Mayor, Montréal

Insistez pour le cuir « LACKAWANA »

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

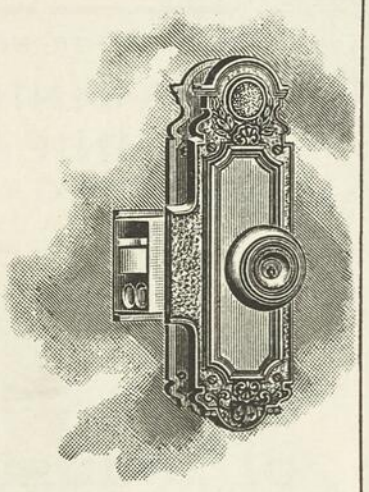
BUILDERS HARDWARE, TOOLS, CUTLERY, COLOURS AND VARNISHES, KITCHEN WARES

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

JANVIER - 1939 - JANUARY

SOMMAIRE - SUMMARY

PAGE

FERNAND CAILLET, 1886-1938 *Jean-Marie Gauvreau* 1

TRADE SCHOOLS IN CALIFORNIA *F. Roberge* 3

LE TROISIÈME CENTENAIRE DE LA NAISSANCE DE LOUIS XIV 15

LES ARTS DÉCORATIFS SOUS LOUIS XIV *Maurice Gagnon* 18

LES MEUBLES SOUS LOUIS XIV *Jean-Marie Gauvreau* 22

VARIOUS TYPES OF FLOOR CONSTRUCTION *John C. Longstaff* 27

UNE IMPORTANTE INDUSTRIE CANADIENNE-FRANÇAISE, LA FONDERIE DE PLESSISVILLE *Raymond-A. Robic* 32

THE PHOTO CELL, *Hubert Tremblay* 35

DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES DU BOIS 45

A MODERN BUS GARAGE IN CANADA *Walter Buchler* 50

LEÇONS DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR *E.-N. Gougeon* 54

BOILER FEED DEAERATION IN THE ANTHRACITE INDUSTRY *W. S. Johnston* 60

LE SALON DU LIVRE *Germaine Guèvremont* 63

CLUB TYPOGRAPHIQUE 17-64

LARGEST DIESEL-ELECTRIC LOCOMOTIVE IN THE WORLD IN HIGH-SPEED SERVICE BETWEEN CHICAGO AND LOS ANGELES *V. R. Young* 65

BIBLIOGRAPHIE 66

REVUE DES REVUES 71

NOUVELLES DES DIPLÔMÉS — GRADUATES' NEWS 73

Lexique de menuiserie (au centre) *E. Morgentaler*

Imprimé à l'atelier d'imprimerie, Ecole Technique de Montréal, à l'exception de la couverture.

Printed by the Department of Printing, Montreal Technical School, with the exception of the cover.

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.

"RED DIAMOND"

LE TUYAU SANS ECAILLE

Commandez le tuyau "Red Diamond" de votre fournisseur.

CANADIAN TUBE & STEEL PRODUCTS, LIMITED
Montréal Québec

In the Service of Industry

Machine Tools and Supplies, Wood and Metal-working Machinery, Transmission Equipment, Valves and Steam Goods, Diesel and Gasoline Engines, Pumps, Motors, Scales, Coal Stokers for Homes and Industrial Buildings, Home Water Plants, Home Light Plants, Refrigerators, etc.

The CANADIAN
Fairbanks-Morse
COMPANY-Limited
980 St. Antoine Street, Montreal

Fernand Caillet
1886-1938

Par JEAN-MARIE GAUVREAU
Directeur de l'Ecole du Meuble

FERNAND CAILLET

IL FUT un grand artisan dans toute l'acception du mot ! voilà l'éloge le plus mérité, celui qu'il eut envié toute sa vie. La Direction de TECHNIQUE, dont il fut le collaborateur assidu, ne peut certainement pas lui décerner de témoignage plus sincère.

Pendant treize ans, il fit de notre revue son œuvre personnelle. Celui qui écrit ces lignes a eu l'avantage d'être un des collaborateurs de la première heure. Il se souvient encore des entretiens préliminaires qui eurent lieu lors de la fondation de TECHNIQUE. Deux hommes furent particulièrement écoutés à cette occasion, deux hommes dont nous déplorons aujourd'hui la perte parce que leur disparition laisse un vide profond dans le domaine de l'enseignement technique : Frank Rhodes et Fernand Caillet.

Je n'ai pas l'intention de souligner longuement les circonstances tragiques qui ont entouré la mort prématurée de notre ami Fernand Caillet. Je respecte le verdict qui a été prononcé ; je ne puis cependant me résoudre à l'accepter. Certes depuis quelques temps notre ami semblait fatigué, déprimé même. Rien ne pouvait cependant laisser deviner un dénouement semblable.

Encore la veille de sa mort, nous avions eu avec lui deux entretiens au sujet de l'organisation du Salon du Livre. Nous nous étions laissés en nous donnant rendez-vous pour le lendemain matin... La Providence en avait décidé autrement.

Fernand Caillet a été un chef et un animateur. Toute sa vie a été consacrée au perfectionnement de son art typographique qu'il aimait tant, passionnément même.

Depuis qu'il enseignait aux jeunes de l'École Technique, il avait une conscience de ses responsabilités qui ont pu même aller jusqu'au scrupule. Il voulait faire quel-

que chose pour les jeunes. Il avait sur eux une emprise considérable. Ceux qui ont assisté aux réunions du Club Typographique de Montréal, qui réunit tous les diplômés de la section d'imprimerie de l'École Technique de Montréal, savent qu'en m'exprimant ainsi, ce n'est pas simplement faire à Fernand Caillet un éloge banal. Il savait parler à ses « boys » suivant son expression favorite, leur communiquer l'enthousiasme si nécessaire à la jeunesse.

Comme le faisait remarquer si justement *Le Maître-Imprimeur* dans son dernier numéro, Caillet pensait constamment à l'École et toute son action était dirigée dans ce sens. Son dernier article, texte d'une causerie à l'occasion du congrès des maîtres imprimeurs de langue française de l'Amérique du Nord, prend un ton particulièrement émouvant dans les circonstances. Il est une sorte de testament spirituel que ses successeurs auront à réaliser. Ils ne pourraient, il me semble, s'engager dans de meilleure voie.

Parlons un peu de l'homme. Il était humain. Il comprenait toutes les faiblesses et savait avec son grand cœur les accepter. Non pas que son caractère naturellement impulsif ne fut quelquefois sujet à des réactions. Il faut le noter, quand il s'apercevait qu'il était allé un peu loin dans le feu de la discussion, il y avait en lui cette bonne nature qui lui dictait le geste qu'il fallait pour faire oublier le mot prononcé trop haut et qui aurait pu blesser.

Caillet fut un homme de cœur. Personne ne saura jamais assez l'âme, la grande âme charitable qu'il fût. L'aumône, il possédait l'art de la faire discrètement. Il a aidé les siens et les autres, plus souvent qu'à son tour. Il acceptait toujours la situation qui lui était faite avec philosophie.

Il était aussi la franchise même. Le mensonge lui faisait horreur; jamais il ne put dissimuler sa pensée ni l'envelopper. Ces procédés l'irritaient. Il avait le don de s'exprimer suivant la droite ligne toujours, même si quelquefois la vérité pouvait être cuisante, quitte à atténuer ensuite, comme nous venons de le dire, quand il s'était aperçu qu'il y était allé un peu fort. Nous garderons de lui longtemps le souvenir d'un homme cultivé et spirituel dont les phrases étaient souvent émaillées d'un certain esprit gaulois de bon aloi. Ajoutons que Fernand Caillet était un chrétien accompli, qu'il était fidèle à ses devoirs religieux. Tous les dimanches il faisait deux milles à pied pour aller assister à la messe durant ses séjours au Lac des Pins. Je le revois encore le 2 novembre dernier, assistant pieusement au service de l'église Notre-Dame, service recommandé par la Jeunesse Technique Catholique, dix-sept jours avant sa mort.

Ajoutons qu'il savait avoir pour ses amis des délicatesses touchantes et qu'il les défendait avec une sincérité qui ne laissait pas de doute. Ses collaborateurs en savent long sur ce chapître et nous ne pouvons qu'effleurer tous les sujets qui firent sa forte personnalité.

Je voudrais cependant souligner le culte dans lequel il a entretenu ses élèves depuis la disparition de son cher collaborateur et ami Frank Rhodes. Jamais il n'a laissé passer une occasion de rappeler son souvenir; de lui dédier ses articles, de le citer en modèle aux jeunes imprimeurs. Son premier geste au lendemain de la mort de Rhodes fut de placer la photographie du disparu dans l'atelier d'imprimerie de l'École Technique. Il a été l'instigateur de la plaquette publiée sur Frank Rhodes. Je sais que ses chers élèves projettent de faire de même pour Fernand Caillet. Quand on a entretenu les autres de tels sentiments, en prêchant d'exemple, rien d'étonnant qu'on recueille à son tour les mêmes hommages unanimes.

Le printemps dernier, Fernand Caillet publiait la première partie de son manuel de typographie, contribution inestimable à l'enseignement technique dans cette province.

Fernand Caillet a été comme son ami Rhodes un précurseur et la mémoire de ces deux noms doit être pieusement conservée par les jeunes. Au moment où la section d'imprimerie de l'École Technique de Montréal allait prendre un essor considérable, il ne sera plus là le cher Caillet pour voir enfin la réalisation de ses rêves!

Je n'ai pas à dicter les devoirs d'une institution. Je me permets simplement de suggérer respectueusement qu'une plaque, une modeste plaque qui pourrait être placée à l'entrée de la section d'imprimerie de l'École Technique de Montréal rappelle en quelques mots l'œuvre durable accompli par les deux grands typographes que furent Frank Rhodes et Fernand Caillet.

Au nom de la Direction de TECHNIQUE et en mon nom personnel, j'offre à Mme et à Mlle Caillet à qui on me permettra d'associer l'École Technique de Montréal et les collaborateurs intimes de notre cher disparu, l'expression de nos regrets et de notre sympathie la plus sincère.

R. I. P.

Trade Schools in California

By F. ROBERGE

Former Shop Superintendent of the Montreal Technical School. (1)

THIS article is not intended to draw a parallel between the trade schools of the Pacific Coast and the technical schools of the Province of Quebec. It may, nevertheless, be interesting to a certain number, especially those who follow the development of our trade classes and special courses. As nearly all the trade schools in California are organized to suit local conditions and interests, they do not differ very much in their functioning. Therefore, we will take one typical school for an example and describe its operation as far as we think it may be of service to readers at this great distance.

THE FRANK WIGGINS TRADE SCHOOL, Los Angeles, California.

This institution is a free public school to serve the youth of the community and to contribute to the welfare of the industrial life of Los Angeles.

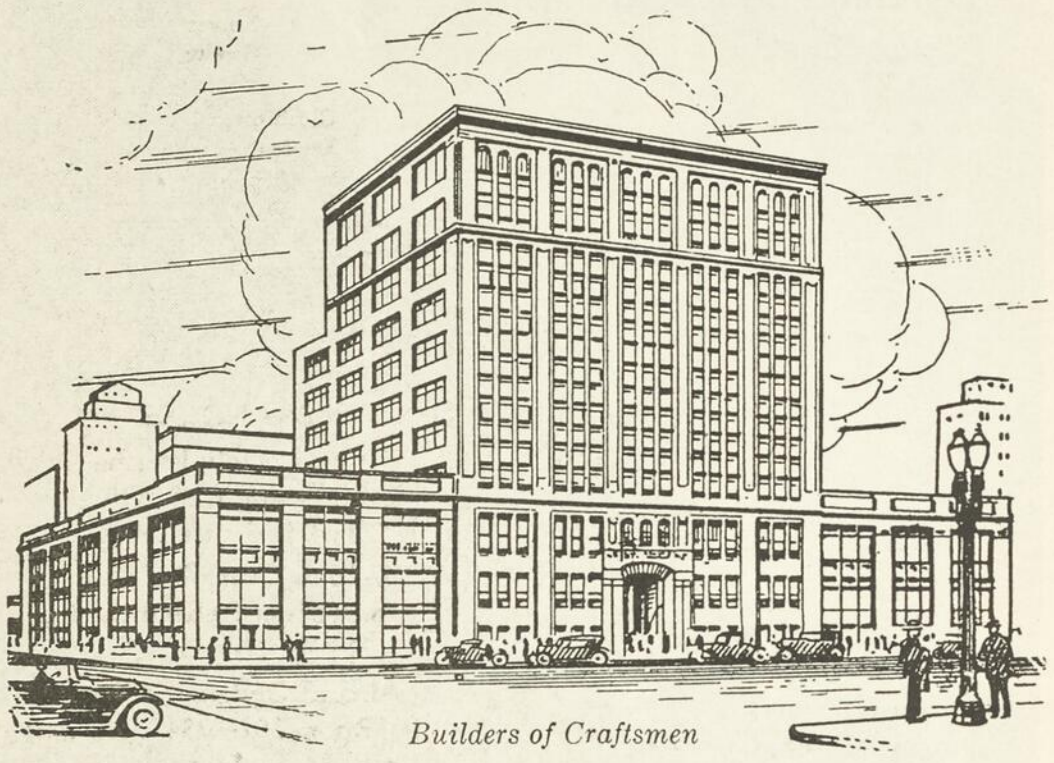
All instructors are recruited from industry. They are experts in their trade who have taken special training to qualify for educational work. At the present time there are about seventy different trades being taught.

Educational requirements for enrolment depend on the trade one elects to learn. Each trade sets up its own requirements. These requirements range from the equivalent of an eighth-grade education to high school graduation.

Daytime classes are primarily for beginners and evening classes are restricted to advanced students, who have had experience in a trade related to the subject they wish to study.

It is a function of the school to furnish councillors for those who have not discovered their vocational interest, or find it necessary to adjust themselves to new conditions.

The individual set-up in each classroom limits the number of students to the facilities and tools with which to work. The applicant in some cases is required to wait for admission until a vacancy occurs. In this case the applicant is placed on the waiting list and is notified by mail as soon as there is an opening.



Builders of Craftsmen

No terms or semesters are observed. Students are continually leaving because they have completed their training or drop out for other reasons. This makes room for those on the waiting list.

Students are not accepted under sixteen years of age. The average age of the students is twenty-three years. The upper age limits are governed by the requirements of the various trades.

In most of the trades the student attends four hours of classes each day, either in the morning or in the afternoon. All morning classes start at 8.00 a.m; afternoon classes start at 12.45 p.m. The time required to complete a course depends on the trade one learns, the past experience of the individual

1 Mr. Roberge, after over a quarter of a century on the staff of the Montreal Technical School, retired from active service in 1936.

and his ability to assimilate the instruction offered.

A training record card is given each student who has acquired the skill necessary for one or more employment levels of a trade. This card indicates that in the opinion of the school the student is ready for employment. The school does not have any formal graduation exercise. The diploma of trade proficiency is issued to students only after they have completed six months of satisfactory employment in the trade for which they were trained.

The retraining of individuals so that they may adjust themselves to new economic conditions is one of the functions of the school. Also, the school is anxious to co-operate with industry, by offering special short-unit training courses to their employees, in the new phases and developments of their trades.

From the foregoing one may draw certain conclusions. What has struck the writer the most is the adoption of the four-hour day. This may have a threefold advantage in certain cases.

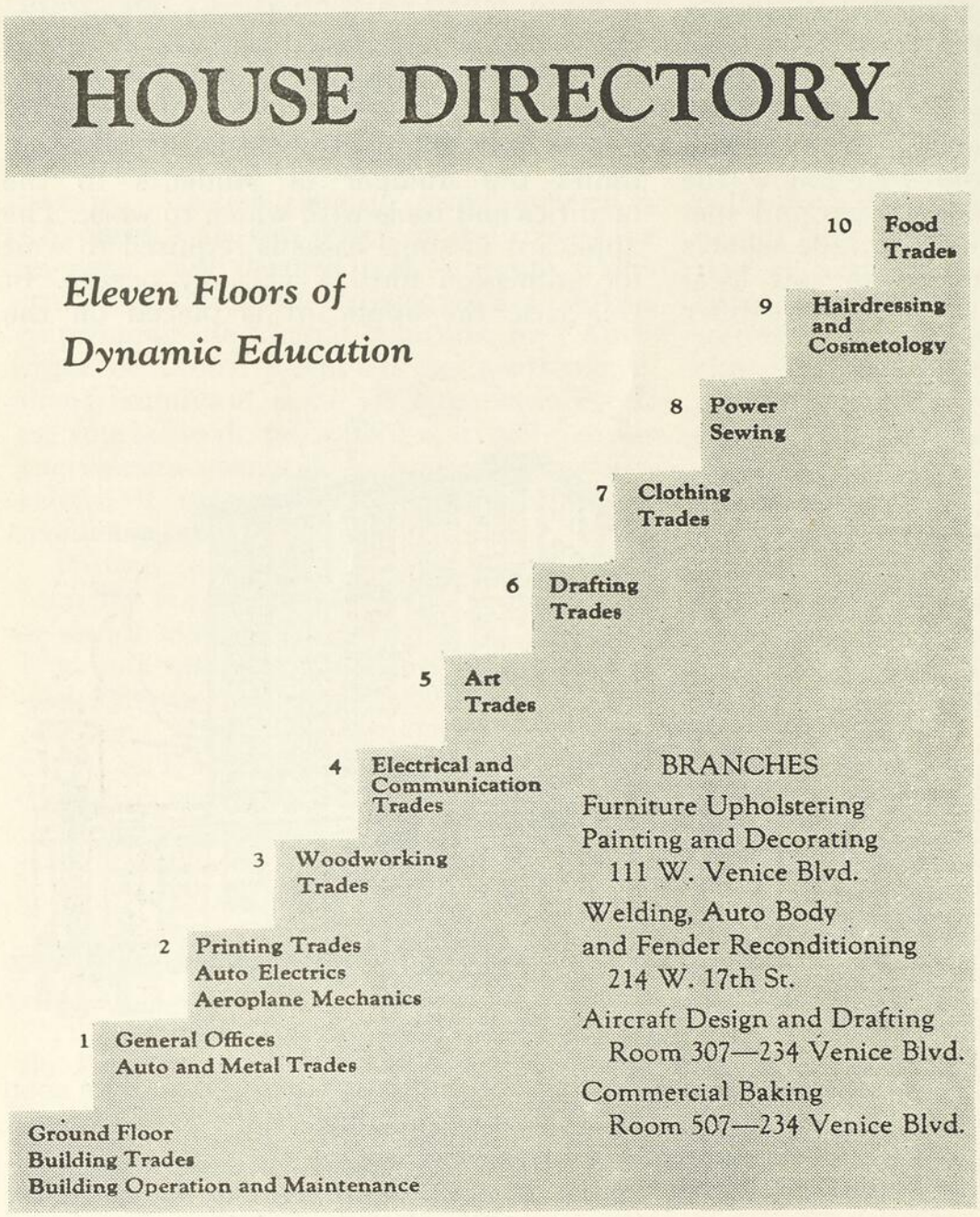
(*a*) *The employer.* Instead of one apprentice working all day, with no schooling, he may have two apprentices working and attending school alternately mornings and afternoons. As they would be both on half salary the expense would be the same; but the value of the apprentices would certainly be greater.

(*b*) *The apprentice.* He would have the advantage of training under real industrial conditions, while at the same time obtaining school tuition. His small salary would probably pay his ordinary expenses.

(*c*) *The school.* The same classroom with its tools and appliances can be used twice in the same day by two distinct groups of scholars.

The seventy trades taught in the school would be considered in our schools as branches or specialties.

It will not be necessary to describe all these trades to give the reader a good idea of the subjects taught. A few will be considered, starting with the automotive and metal trades.

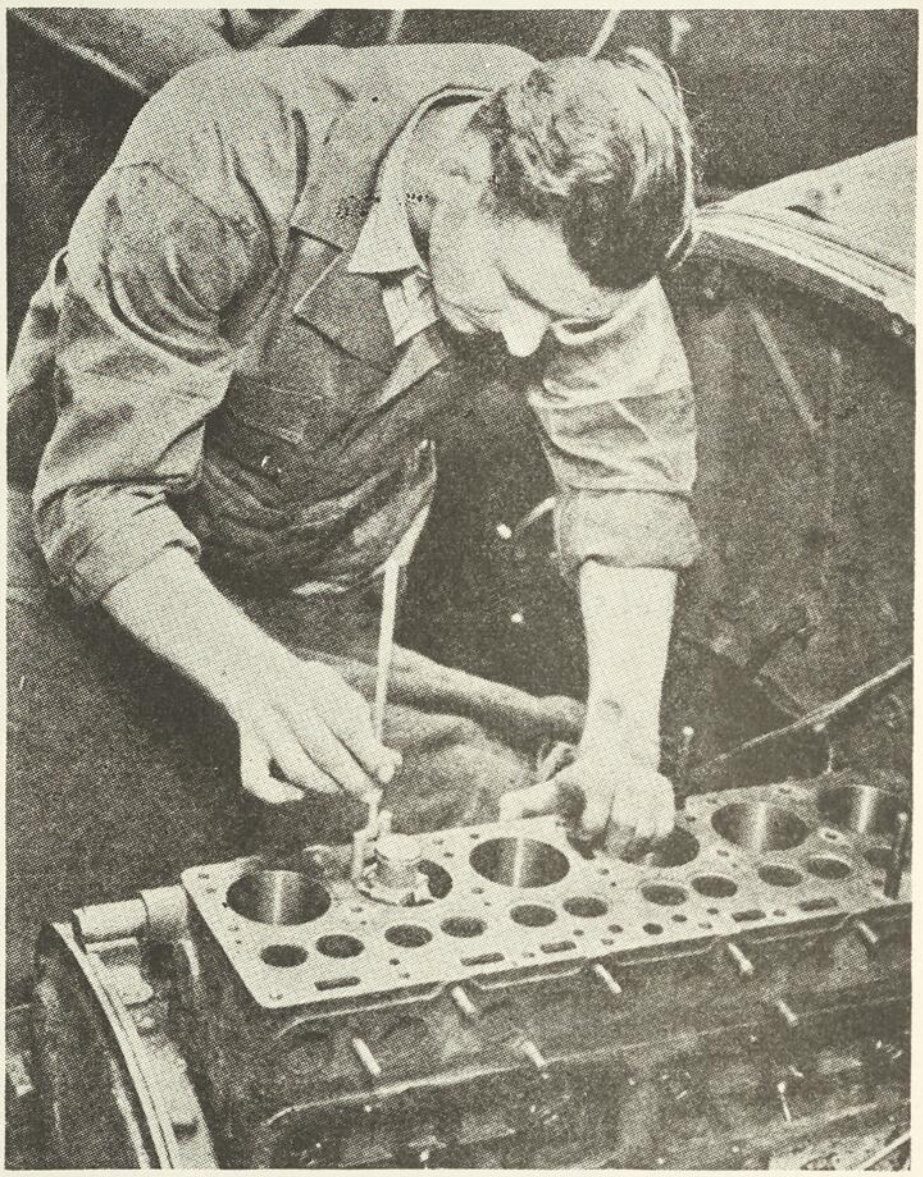


AUTOMOTIVE and METAL TRADES (Automobile Repairing)

Instructional Units

Lubrication Service
Chassis Service
Brake Mechanism
Wheel Alignment
Engine Repair and Adjustment
Automotive Machine Work
Electrical Maintenance

The training program is graduated from the more simple instruction for the beginner to the advanced work for the experienced student. It includes instruction and practice in the use of trade tools; thread cutting, drilling, reaming, tapping, soldering; dismantling and assembling various units; brake repair and adjustment; straightening and aligning axles and wheels; replacing and adjusting bevel gears; locating and repairing troubles in the electrical equipment; setting or adjusting motor timing; replacing or adjusting motor bearings; reconditioning and adjusting valves and valve gears, and repairing and adjusting carburetors. Training is also given in automobile machine work, including operation of the drill press, brake drum lathe; valve-facing machine, engine lathe, boring bar, crank pin tool, piston pin hone, and cylinder reconditioning equipment, such as boring bar, grinder and hone. The final unit in the course is devoted to troubleshooting; symptoms of faulty operation are discussed and analyzed, the difficulty located and the proper repair made.



Automobile repairs.

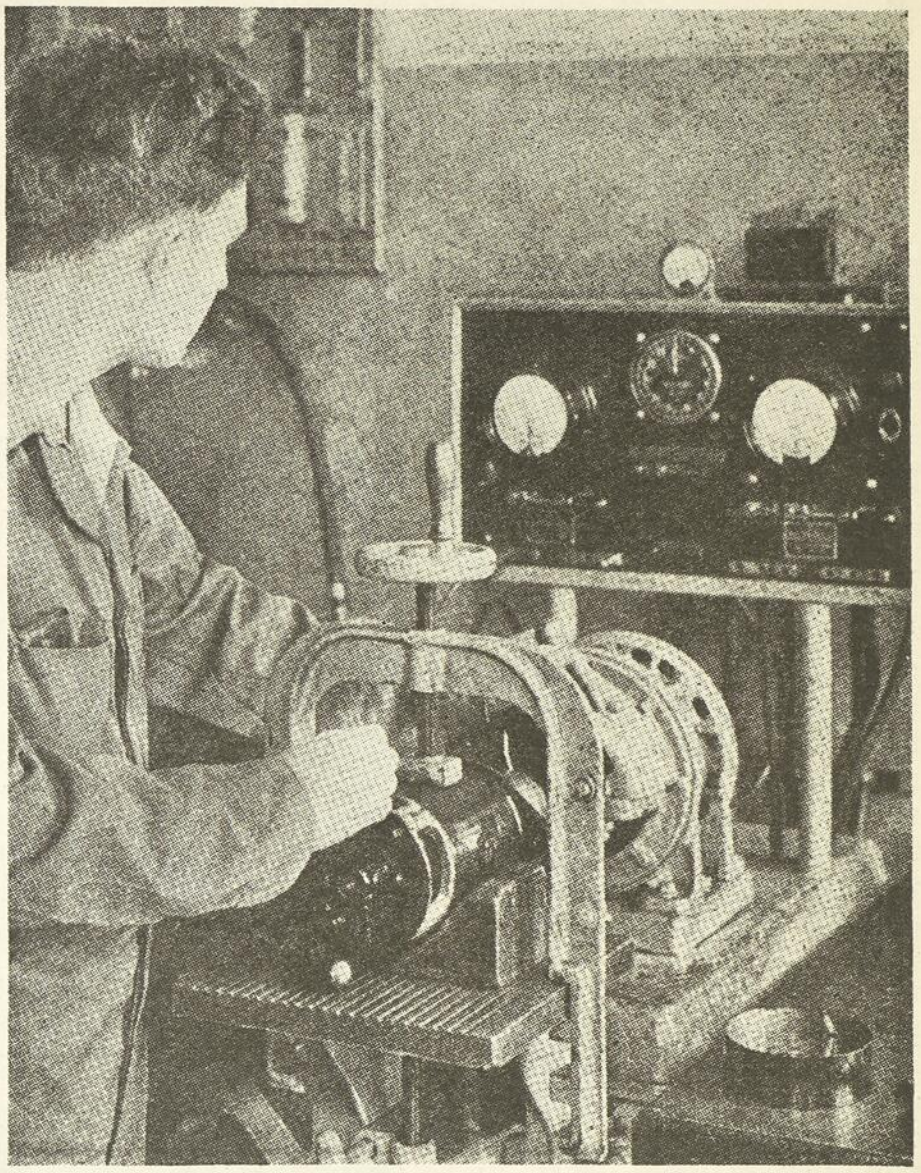
AUTOMOTIVE and METAL TRADES (Automobile Electricity)

Instructional Units

General Car Wiring
Battery Repair and Service
Ignition Service
Generator and Starter Service
Carburetor Service
Automobile Radio Service.

The technical training in this branch consists of a study of the fundamental principles of electricity and magnetism as applied to automotive accessories, and a study of chemistry as applied to the storage battery. Instruction also includes the reading of electrical circuits and wiring diagrams.

Practical instruction is given on all types of automobile electrical apparatus and includes armature winding, generator and starting motor repairing and testing, battery testing, charging and repairing. The complete course covers battery and electrical equipment work, and a unit in carburetion. The student acquires skill in all phases of the work; he dismantles, cleans, solders, tests, assembles and adjusts. Head light regulating and ignition testing are also a necessary part of the program. The length of the course is about two years.



Automobile electricity.

BUILDING TRADES (Bricklaying)

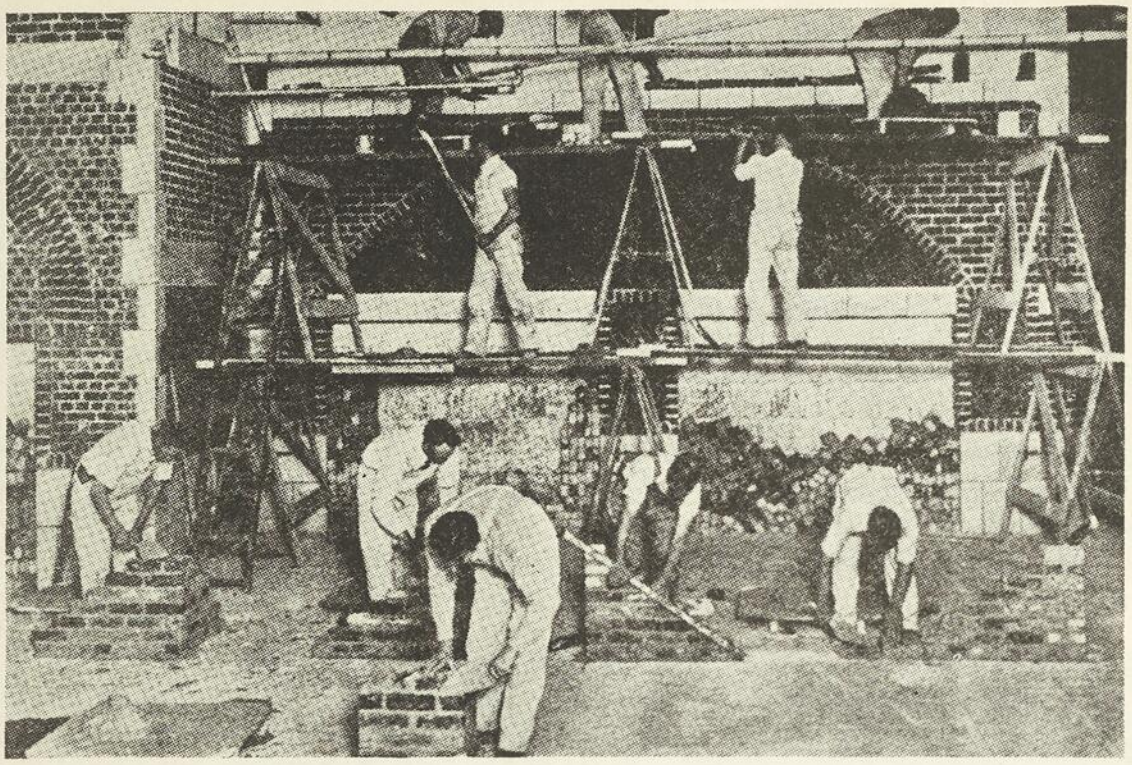
Instructional Units

Pre-apprentice	*Apprentice*
Mortar Mixing	Face Brick
Common Brick	Clay and Composition Tile
Partition Tile	Fire Brick and Refractory
Cement Tile	Material
Arches	Cut Stone and Art Stone
Blue-print Reading.	Blue-print Reading.

A trade preparatory course for pre-apprentices who wish a general fundamental training before they become apprentices requires between seven hundred and a thousand hours. Trade extension classes are available for indentured apprentices, who return to school four hours per week for two and one-half years; at the same time working on the job for forty hours per week.

The student learns to lay the many different types of bonds and corners. The aim is to give repetitive training so that sufficient skill will be developed to lay the ordinary kind of brick work at a fair rate of speed. In addition, much time is spent in the laying out of more intricate kinds of work, after which the student constructs the job in real brick. This includes fireplaces, arches, jambs, sills, and similar work. Instruction is given in blue-print reading,

sketching, lay-out of geometrical figures, and the chemistry of materials. Special instruction is also given in reinforced brick masonry, a new field of engineering mechanics, which is convenient, economical and effects an appreciable saving in time and construction. Reinforced brick masonry has only recently been introduced in the United States.

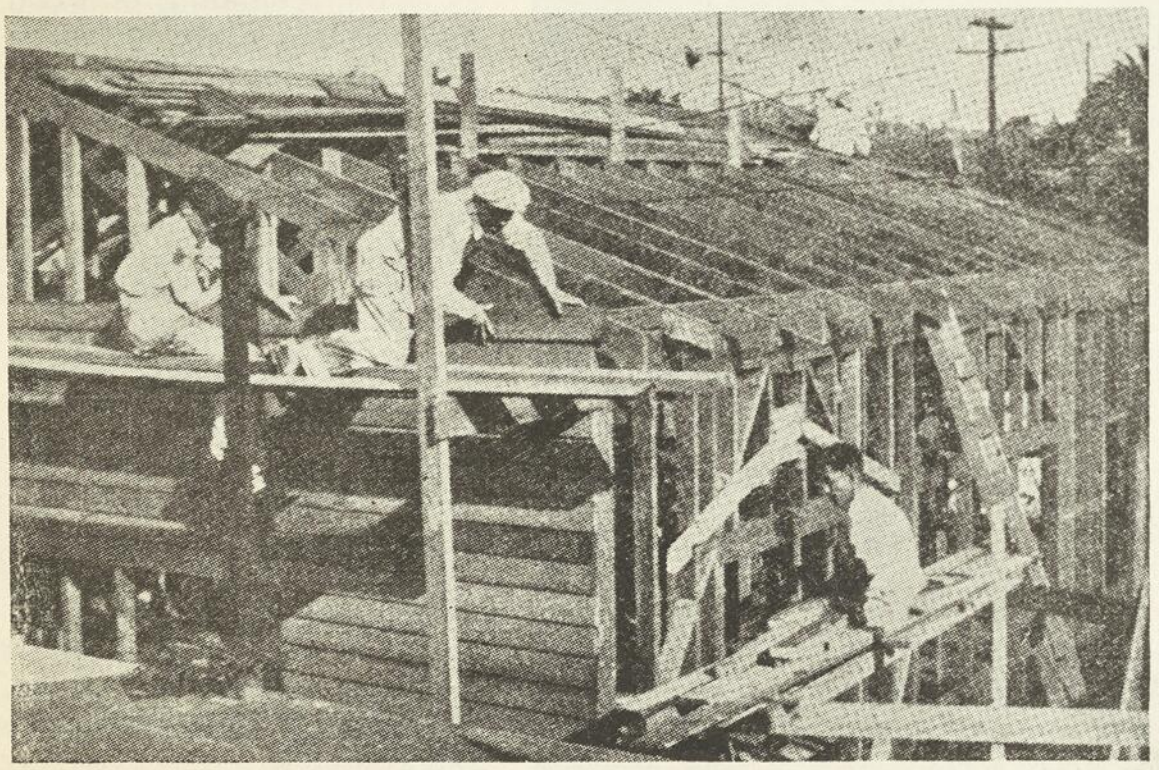


Students in foreground are laying bonds.

BUILDING TRADES (Carpentry)

Instructional Units

Framing
Finishing
Bench Work
Construction Saw-operating
Wall Layout
Roof Layout
Stair Layout
Blue-print Reading
Drawing
Quantity Survey
Mathematics.



Carpentry.

It is the purpose of the school to train young men and provide opportunity to learn the skills of the trade, as well as the technical knowledge which is required by the journeyman to carry jobs through to completion. Special emphasis is placed on bench work so that the student can become proficient in the use of hand tools. This

training opens a wide occupational field to the student who can do cabinet work, fixture setting, interior finishing, etc. Such problems as roof-framing, stair-layout, wall-layout, and the building and assembling of cases and cabinets are given special attention.

In order to work under real job conditions, house jobs that fit into the training programs are occasionally constructed. In addition, the carpentry shop is fitted with a frame building, on which the student gets considerable practice in setting door jambs, fitting and hanging doors, fitting locks, and fitting picture molding.

All students are given a thorough course in the mathematics required for carrying on the building project from staking out the building to figuring the materials needed. Drawing is given special attention.

A new development in the building industry is the increasing use of the construction power saws. To provide for training in this field the carpentry shop has two of these saws, where the student is given instruction in their care, set up, and operation. Such a program as outlined above will give the apprentice an opportunity to advance through the various stages; from apprentice to journeymen, then foreman and superintendent; and finally contractor. The length of the course depends upon the previous wood-shop experience of the student. Two years of high school is an asset.

AUTOMOTIVE and METAL TRADES (Body and Fender Reconditioning)

Instructional Units

Fender Repairing
Body Repair and Alignment
Refinishing.
Woodwork and Top Repair
Frame and Bumper Repair

Special training is available for men now engaged in the trade who wish to become more proficient. For instance, men who are efficient in fender work often find that special skill and methods are required in body repair work. Metal shrinking is an art in itself, as is the rebuilding of wood work which, while still being done, may be made obsolete by the all-metal body now becoming so popular. Color matching and paint spray gun care and operation make the worker more valuable to the employer. Entrance into these special classes is subject to the approval of the instructor as ability must be demonstrated in the particular field in which the applicant claims experience. Theory covered in the course includes the study of measurements; thread, bolt and screw standards; oxidation of metals; steering gear geometry; leverage; and expansion and shrinkage of metals.

Body and Fender Reconditioning.

AUTOMOTIVE and METAL TRADES (Acetylene and Electric Welding)

INSTRUCTIONAL UNITS

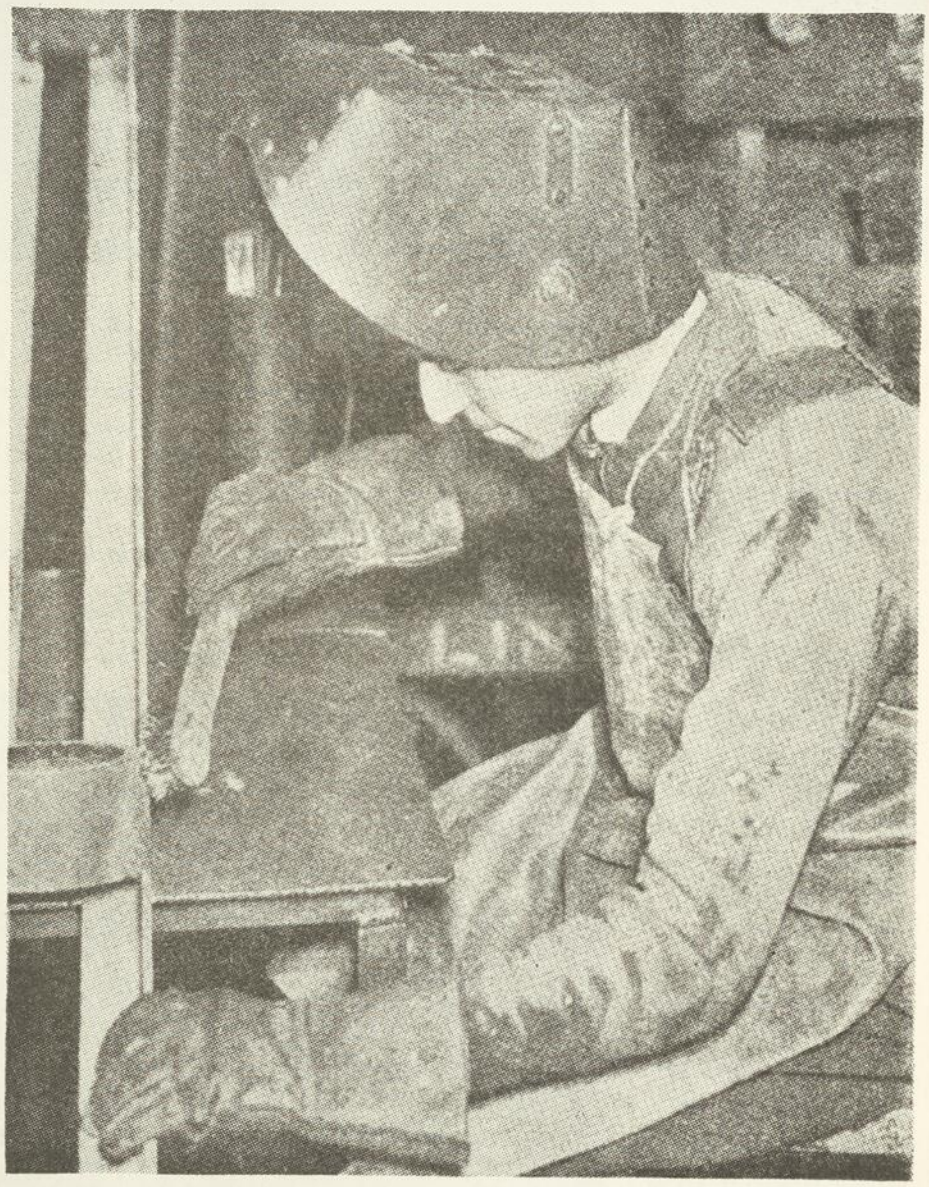
Welding of Sheet Steel and Light Tubing
Pipe Line and Heavy Steel Welding, Hard Facing
Cast Iron Welding.
Brazing
Aluminum Welding
Electric and Arc Welding.

The technical instruction for the welding student consists of a study of the composition and heat treatment of metals and the composition and mixing of gases.

Opportunity for broad experience in all branches of this work is offered the student. About ten months is usually required to complete the course. Instruction in arc welding is available to those who are thoroughly competent in the oxy-acetylene process and who demonstrate their ability to the entire satisfaction of the welding instructor.

The applicant for the welding course should have some ability in mathematics as it will be helpful to him when making calculations for his trade. It is essential that he has a rugged constitution, for this work exposes him to extreme climatic conditions. Color-blindness is a handicap that will bar one from entering this trade. The eyes are exposed to considerable strain when doing this type of work and must therefore be strong. However, the work is not hard on the welder if proper care is taken.

Special training in welding is offered to those already in the trade who want to add to their ability and who have the time to follow a definite course of instruction. This training is based on the previous experience of the applicant.



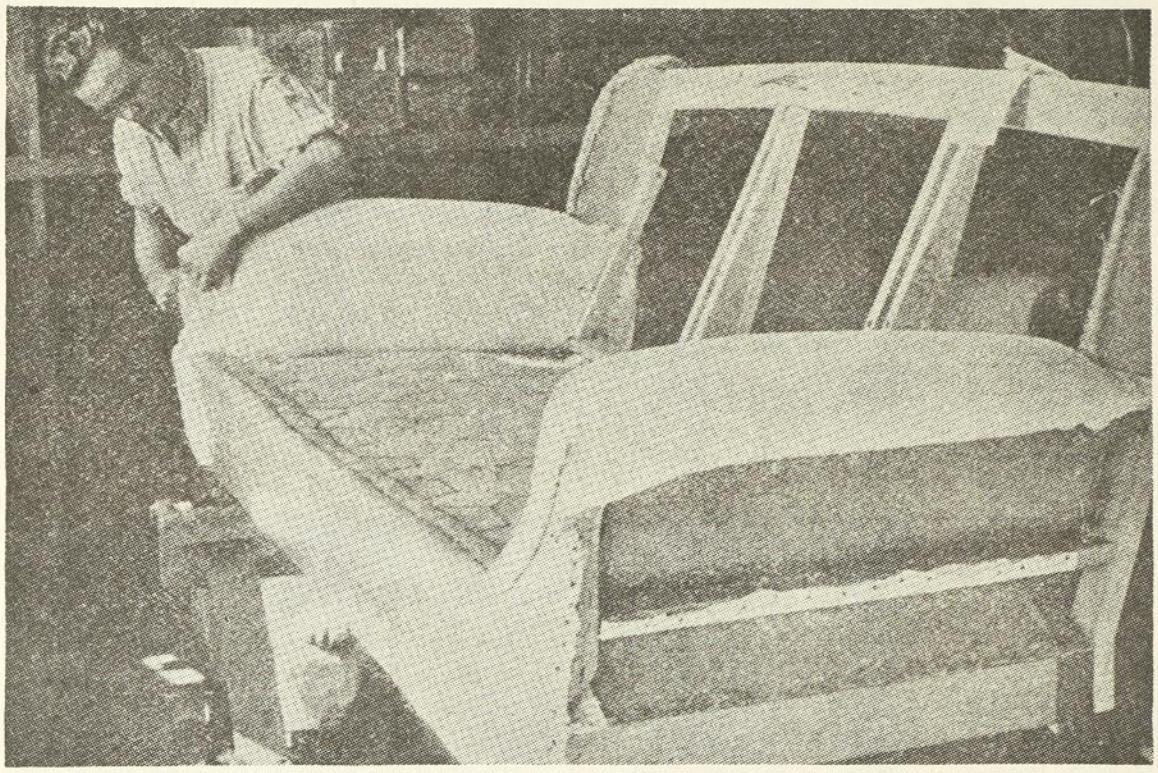
Acetylene and electric welding.

FURNITURE UPHOLSTERING

INSTRUCTIONAL UNITS

Springing Up
Back Making
Cushion Making
Arm Making
Outsiding
Cutting.

The course specializes in upholstery cutting, cushion work, sewing, spring, stuffing and muslin work. A study of the proper use and application of fabrics and their best wearing qualities is also made. Special emphasis is placed on the proper methods of laying out the fabrics preparatory to cutting them.



Careful preliminary work insures perfect product.

The beginner first works on single jobs, such as slipper chairs, foot stools, and ottomans. From this he progresses to spring edge, double-stuffed projects, including muslin chairs, davenports, and sofas. Finally he cuts and sews covers, estimates costs, and learns the intricacies of finishing high-grade furniture.

Related and technical instruction includes pattern making, color harmony and layout work. All students work on practical projects under the same conditions that will be found in industry. The training is organized to meet custom requirements in order to prepare the student for the highest type of work. As the upholstery trade is an old one, some attention is given to a study of its history and the development of period furniture. The training program is approximately one year in length.

BUILDING TRADES (Mill and Cabinet Work)

Instructional Units

Benchwork; Machine Work; Drawing; Layout Work applied to:

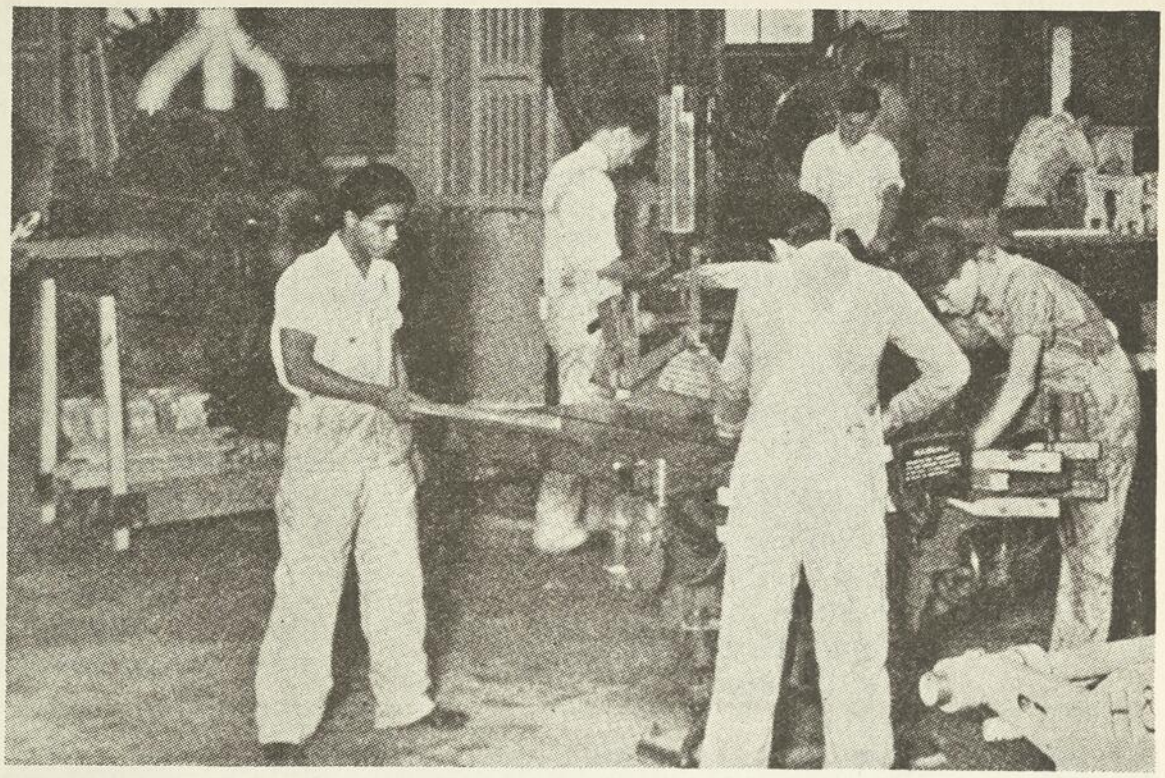
Furniture	*Fixtures*	*Millwork*	*Detailing*
Partitions	Shelving	Trim and Moulding	Detailing and Stockbilling
Doors	Counters	Sash and Doors	Fundamentals of Drawing
Drawers	Partitions	Frame-Making	Drawing Details
Tables	Display Cases	Circle Work	Billing Stock
Desks		Detail Reading	Shop Mathematics
Detail Reading			Blue-print Reading.

One of the fastest developing fields in Southern California is that of the woodworking industry. Los Angeles is the leader in this field, doing more work than any city west of Chicago.

The instruction is divided into three parts: Machine work, bench work, and detailing and stock billing. This last is for the advanced student who has some knowledge of the problems involved in cabinet and furniture construction. The shop is well equipped with the best of machines and of such variety that a student who is trained to set up and operate them will be fitted to go into any cabinet shop. Special training

in machine operation is available also for the trained carpenter.

Detailing and stock billing include the designing and detailing of all the shop projects that are made in the mill. The material lists are then billed out ready for the machine operator to use. The course is so arranged that students with the proper amount of previous training can specialize in this work.



Operating a trim saw in the cabinet shop.

BUILDING TRADES (Painting and Decorating)

Instructional Units

Exterior Painting
Spray Gun Painting
Paper Hanging
Interior Painting.
Decorating
Hanging of Cloth Wall Coverings
Blue-print Reading

Painting.

Plain house painting, wood finishing, paperhanging, stencil and wall decorating are included in the training program. The work is of a practical nature and outside projects are undertaken when they fit into the training program. The unit of paperhanging includes the preparation of walls, the correct layout and paneling of rooms, the hang-

ing of all kinds of paper, from the simplest to the most difficult, the hanging of Sanitas and canvas, and the measurement and estimating of work. Instruction is given in the preparation of walls for receiving nical information for exterior painter, interior painter, hardwood finisher, decorator, paperhanger, and hanger of cloth wall coverings. Instruction is also given in spray gun work.

BUILDING TRADES (Plastering, Plain and Ornamental)

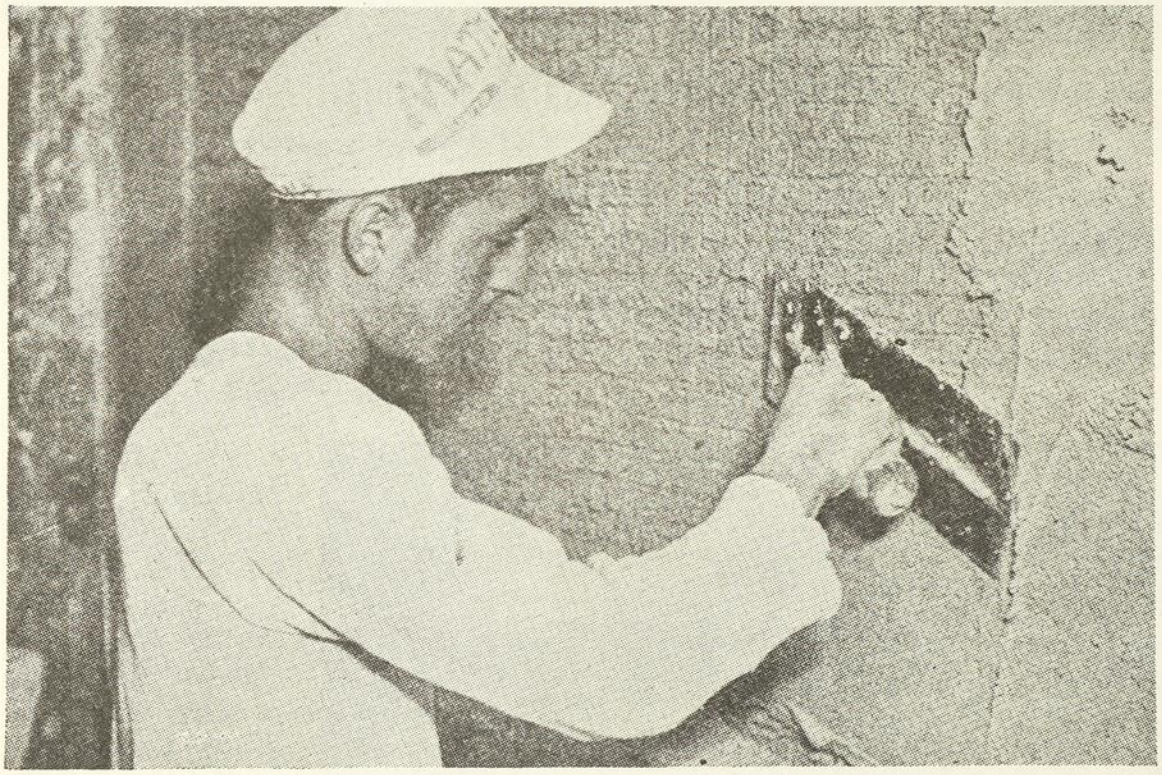
Instructional Units

Pre-apprentice

Mixing
Scratch Coats
Brown Coats
Sand Coats
Textures (Stucco)
Elementary Mold-making
Mold Running
Mitering
Geometrical Layout
Blue-print Reading.

Apprentice

Advanced Mold-making
Advanced Mold-running
Advanced Mitering.



Applying a scratch coat.

The trade preparatory class is for the specific purpose of training beginners in the fundamentals of plain interior and exterior plastering. Instruction is given in the use of tools, knowledge of the various bases over which these materials are spread, together with the trade science and technical information. Students also receive instruction in trade drawing and mathematics.

Typical walls and rooms are provided in order that the student may have actual working instruction under trade conditions. Brick walls, hollow tile walls, and frame walls with metal lath base, plaster board base, and wood lath, all provide opportunity for the student to learn how to apply the plastic materials. The materials used are identical to those used in trade practice.

The trade extension group, composed of various kinds of materials. Next comes the application of the flat color and the process of enameling. The drawing, cutting and application of stencils follow later.

The technical work consists of mixing paints, a knowledge of color harmony and the basic materials used in painting and paperhanging, blue-print reading and the fundamentals of estimating. The training period varies from six to twenty months and includes manipulative operations and tech-

the indentured apprentices, attends school one-half day each week, receiving advanced training in mold-making, mold-running, mitering, setting staff and layout work.

BUILDING TRADES (Plumbing)

Instructional Units

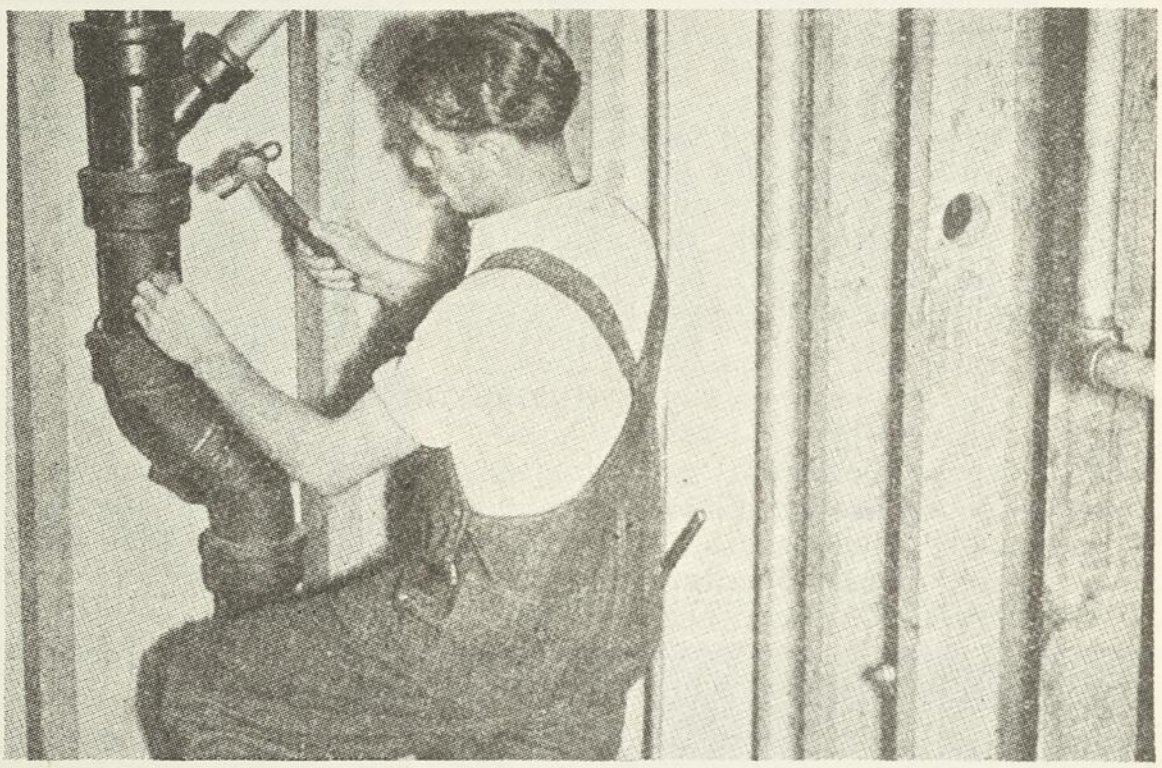
Elementary Course

Roughing-in
Repairing
Finishing
Lead Work
Angle Measurements
Plumbing Ordinance
Plumbing Layout
Blue-print Reading.

Advanced Course

Angle Measurements
Plumbing Ordinance
Plumbing Layout
Blue-print Reading
Lead Work.

Apprentice students spend all day in the school, specializing in plumbing work. Instruction is of a practical nature, the projects being of a very real character. The students receive training in the installation of the necessary pipes for water, gas, and drains in a frame building, which has been especially erected for the purpose. The course includes the roughing-in of plumbing, the setting of plumbing fixtures, repairing of plumbing and the running of gas lines. All the work is done according to the standard plumbing ordinance. Isometric layout work is taught, as well as the reading of blue-prints, angle measurements and the study of the building ordinance as it relates to plumbing. Individual instructional methods are used so that students may progress as fast as they desire.



Roughing in soil pipe.

BUILDING TRADES (Sheet Metal Work)

Instructional Units

Shopwork
Outside Jobbing
Architectural Sheet Metal Work
Air Conditioning and Heating and Ventilating
Exhaust and Blow Piping
Warm Air Furnace Work
Hotel, Restaurant and Fountain Equipment
Electric Sign and Marquise Work
Sheet Metal Pattern Drafting
Blue Print Reading and Estimating.

Working on a turning machine.

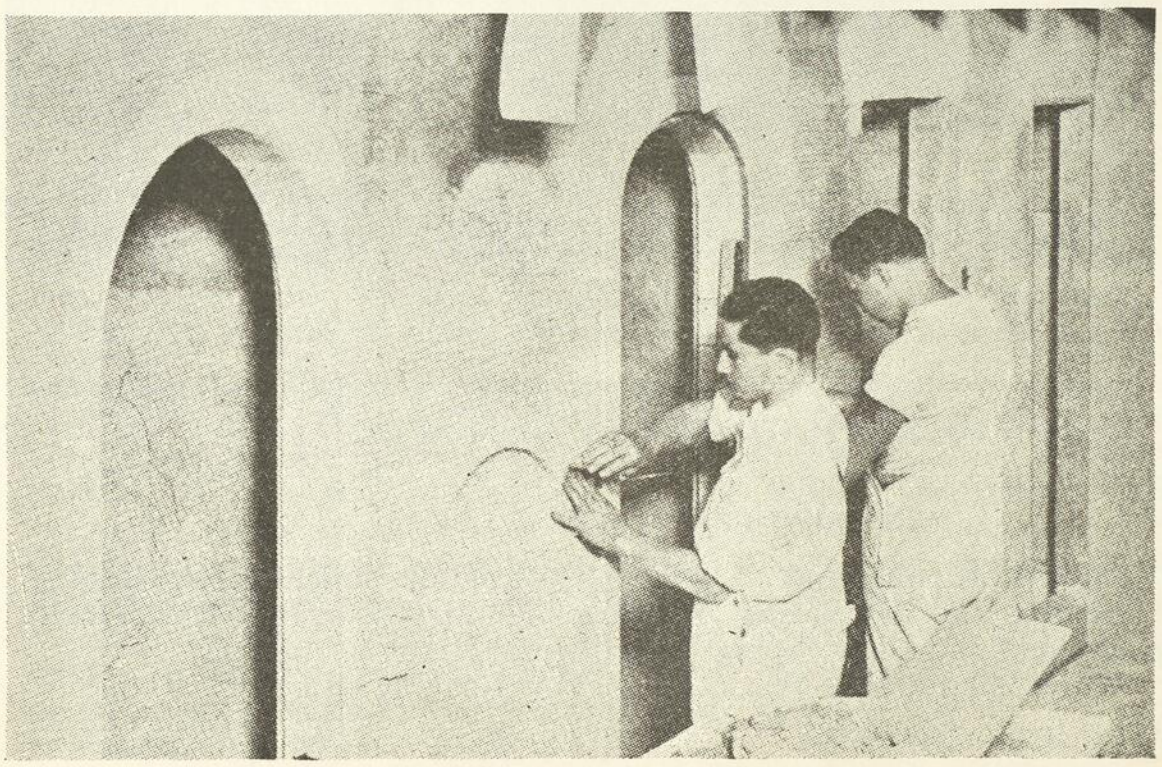
The sheet metal class is operating on a co-operative basis popularly known as the "earn-while-you learn" plan. After the students have passed the preliminary training in which they gain a working knowledge of the sheet metal tools, terms and technique, they are placed in sheet metal shops. Two part-time apprentices work on an apprentice job, alternating with each other. One week one of the boys is on the job, receiving pay for his work, while the alternate boy is attending the trade school. The next week the apprentices change places and this alternation goes on throughout the entire training period.

The length of the course is approximately two years, although some students complete it in a shorter time, dependent upon previous experience.

BUILDING TRADES (Tile Setting)

Instructional Units

Helper
Tile Floors
Base and Floors
Tile Walls
Drain Boards
Bathrooms
Arch Work
Mantels
Plan Reading



The trade is taught in progressive steps, the student beginning with floor tile of various kinds and shapes, stress being placed on the correct methods of laying out the job preparatory to doing the work of laying floors

(*Continued on page 53*)

Specially constructed rooms afford practical experience

Le troisième centenaire de la naissance de Louis XIV

L'ÉCOLE du Meuble célébrait le 5 décembre dernier le tricentenaire de la naissance de Louix XIV par un gala qui fut, au dire de tous, un succès. On parvint à ressusciter l'atmosphère du grand siècle en un programme très varié et fort plaisant. Le Directeur de l'École du Meuble avait fait appel au talent de Mlle Gilberte Martin qui, d'une façon brillante, exécuta de la musique de Lulli et de Rameau, et contribua ainsi à l'évocation

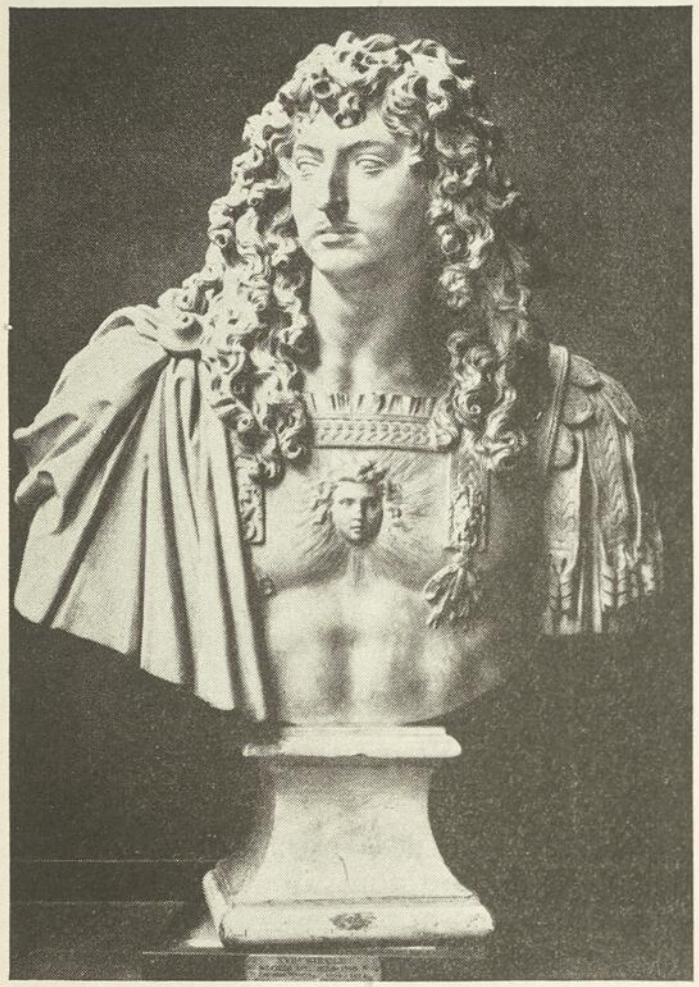


FIG. 1.— Portrait de Louis XIV, buste par Jean Warin (Château de Versailles).

du passé. M. Paul Morin, D. ès-L. parla de la personnalité de Louix XIV. M. Jean-Marie Gauvreau, Directeur de l'École du Meuble, et M. Maurice Gagnon, professeur d'histoire de l'art à l'École, traitèrent respectivement, avec le talent qu'on leur connaît, du meuble et de la décoration intérieure sous Louis XIV. Les lecteurs de TECHNIQUE trouveront leurs causeries reproduites en ces pages. Un auditoire des plus recherché se groupa dans les salles de l'École du Meuble qui, malgré leurs quatre cents sièges, furent encore trop exiguës. La Direction de l'École s'excuse de ce manque de délicatesse forcée, et espère recevoir un public considérable en des locaux spacieux dans un proche avenir.

M. Marcel Parizeau, architecte et professeur à l'École du Meuble, présenta les orateurs en un style tout à fait en harmonie avec le caractère d'élégance de cette soirée que le Consul général de France, M. Noël Henry présida, et à laquelle assistèrent M. Raymond Treuil, attaché commercial de France, M. Henry Lefèvre, président de la chambre de commerce française, M. et Mme Victor Barbeau et nombre d'autres figures marquantes des lettres canadiennes.

Voici le texte de M. Marcel Parizeau :

L'École du Meuble est très honorée d'accueillir en votre personne M. le Consul général, représentant officiel de la France à Montréal. Il semble qu'une tradition tend à se créer. Notre école ne compte que deux années d'existence. Cependant, votre prédécesseur M. Turc avait saisi à plusieurs reprises l'occasion de manifester l'amitié et l'intérêt qu'il portait à notre maison. C'était combler un désir très précis. Nous tenons en effet à maintenir ici un contact constant avec la pensée française. Nous considérons cette attitude indispensable à la formation de nos élèves. Nous sommes bien convaincus que c'est par le maintien d'une tradition française que nous avons les plus fortes chances de former d'excellents ébénistes et ensembliers canadiens. A part la pente naturelle de notre esprit vers le génie français, nous lui trouvons ce caractère universel qui en fait l'arc-boutant de toutes formes de culture et nous considérons que de ce point d'appui nous pouvons atteindre à cette culture et cette forme proprement canadienne de l'art, but essentiel de l'effort des générations qui nous ont précédés, plus ou moins clairement compris, mais instinctivement poursuivi et vers quoi notre génération doit tendre à son tour. Il est clair, Mesdames et Messieurs, que pour faire la démonstration de ce que je viens de dire, rien ne s'offrait de plus probant que ce gala.

Nous avons au moins deux raisons d'apporter notre hommage à celui qui fut un grand roi, et pour être dans la note actuelle,

un dictateur de droit divin et un réalisateur de génie, titres suffisants et qui compensent à notre avis le témoignage célèbre de Saint-Simon. S'il est vrai que Louis XIV fut un esprit au-dessus du médiocre, il rejoint par la grandeur et l'ampleur des œuvres qu'il a laissées, et en particulier dans le domaine du bâtiment, les sommets les plus élevés de l'invention des hommes.

Premièrement, c'est que son époque dont il fut l'animateur jusqu'en dehors des limites de son royaume, présente ce caractère d'universalité et que les monuments, les institutions, les recherches d'art sont le point de départ de formes qui se sont perpétuées jusqu'à nos jours. C'est qu'à côté des grandes conceptions officielles il y eu place pour la plus simple et la plus naturelle fantaisie, contrairement à l'opinion trop sommaire qu'on s'en est faite au dix-neuvième siècle. Le sens de la grandeur, le goût de la perfection, l'aisance naturel de la réalisation, une pensée toujours noble, que les excès et les faiblesses du siècle n'arrivent pas à entamer, tout ceci à l'occasion du tricentenaire de la naissance du grand roi, qui nous le remet en mémoire, suffirait à justifier que notre époque au point où elle en est, songe à se tourner vers ce temps et à rendre hommage.

Deuxièmement, nous pouvons dire que Louis XIV nous appartient, le développement de notre pays date de son règne, et pour en venir tout particulièrement au domaine artistique, les quelques vestiges que nous conservons datent surtout de ce moment.

Nos réalisations étaient modestes et ce qu'il en reste tient principalement à l'ébénisterie et aux arts mineurs. C'est en effet le mobilier qui a traversé les âges, mobilier d'église et d'appartement, dont vous pouviez voir à l'entrée quelques vestiges que notre directeur a réussi à sauver de mains sacrilèges et israélites, malheureusement complices trop souvent de nos très confiants curés de campagne. Plus nous nous sommes éloignés du XVII[e] siècle, plus les réalisations du meuble ont perdu de charme et d'attrait, pour en aboutir à ce que vous connaissez et à ce dont vous meublez vos appartements, sauf l'occasion qui vous manque sans doute de faire un meilleur choix.

Avant de faire la démonstration de cet avancé, nous présenterons une étude des arts décoratifs sous Louis XIV par mon confrère Maurice Gagnon qui s'est formé au contact d'un homme exquis et fort savant, M. Henri Focillon. M. Gagnon est notre professeur d'histoires de l'art. Je souhaite qu'il vous enchante. De l'avis général il enchanta son public de l'année dernière.

Je n'ai pas besoin de vous présenter Mademoiselle Gilberte Martin puisque tous ont pu apprécier la qualité de son jeu aux concerts symphoniques. D'un côté c'est la grâce et la subtilité et le divin Lulli.

Notre directeur va vous donner le commentaire de ce que je vous disais plus haut et je suis convaincu que le meuble sous

FIG. 2.— Galerie d'Apollon (Louvre).

Louis XIV vous deviendra aimable et familier, mais non au point que vous souhaitiez encombrer vos appartements de reproductions fidèles de ce style. Cela est bien loin de sa pensée et de la mienne. Si nous rendons hommages au meuble sous Louis XIV c'est que nous y trouvons des raisons de créer en 1938 des meubles qui conviennent à notre époque. Enfin, nous vous offrons pour terminer une espèce de feu d'artifice comme il se doit aux grandes fêtes.

M. Morin, notre poète, l'homme de toute culture, de la plus exquise et de la plus extraordinaire fantaisie a bien voulu accepter de nous parler de Louis XIV, de l'homme tel qu'il le voit, avec ses grandeurs, ses misères et ses amours.

Voici l'allocution prononcée par M. Noël Henry, consul général de France:

(1) Après la conférence si spirituelle de M. Paul Morin, il semble qu'il ne reste pas grand'chose de la gloire de Louis XIV ; il peut paraître difficile de venir faire l'éloge de celui dont on a dit qu'il était un grand Roi. Sans vouloir entrer dans des polémiques à cet égard, je me bornerai à affirmer qu'un peuple a toujours raison de célébrer les hommes qui ont marqué le passé de leur forte personnalité. Les gloires sont nécessaires aux nations. Cultivons donc celle de Louis XIV, puisqu'elle est commune à nos deux grands peuples; celui de la vieille France, d'où je viens; celui de la nouvelle France, que je trouve ici.

Précisément, en ce qui concerne le meuble, le siècle de Louis XIV, s'il n'a pas produit d'œuvres merveilleuses, n'en est pas moins intéressant, en ce sens qu'il constitue un effort de création vraiment original. Le style Louis XIV s'intercale entre le style Louis XIII et le style Louis XV, de même que dans le reste de l'Europe le style baroque fleurit après le style Renaissance et avant le style rococo. Les ébénistes du Grand Siècle s'efforcent de créer du nouveau : ils aboutissent parfois à des œuvres lourdes et monumentales; mais ils préparent les ouvrages élégants de la Régence et le style gracieux et délicat du Siècle de Louis XV.

Dans son intéressant exposé, M. le Directeur Gauvreau a eu raison de donner en modèle aux élèves de son école le grand artisan que Boulle a été. Sur cette terre américaine, où règne d'une manière trop exclusive la fabrication en série, il est bon que l'on mette en honneur le travail de l'artisan. L'artisan — le mot est — c'est un artiste au petit pied; c'est celui qui ne travaille pas seulement pour faire de l'argent, « to make money », mais pour « faire une œuvre », pour satisfaire ses aspirations latentes vers le beau. Aussi « l'École du Meuble » n'est-elle pas seulement une école technique; c'est une école d'arts appliqués; ce que les Allemands désignent de l'expression un peu compliquée, mais très exacte, de « Kunstgewerbe ».

Remercions donc les fondateurs de l'École du Meuble d'avoir compris cela ; remercions-les de l'honneur qu'ils font à la culture française, dans laquelle on ne saurait voir seulement une culture nationale, celle du Québec comme celle de la France contemporaine, mais la culture éternelle, car elle est essentiellement humaine et universelle.

(1) Allocution prononcée par M. Noël Henry, Consul Général de France, au gala de l'Ecole du Meuble, organisé pour commémorer le tricentenaire de la naissance de Louis XIV.

Club typographique

Entouré de fleurs, le portrait de M. Fernand Caillet était en évidence lors de l'assemblée de décembre du Club Typographique de Montréal. A l'ouverture de l'assemblée M. Roch Lefebvre, très ému, évoque la mémoire de notre président honoraire, dont nous déplorons profondément la perte. Sa mort prive notre club d'un ami dévoué, d'un conseiller sincère et d'un véritable père pour chacun de nous. Quelques minutes de silence sont observées en signe de sympathie.

Le président, M. John-W. Morrell, présente ensuite le conférencier de la soirée, M. Philippe Beaudoin, chef de l'atelier de reliure à l'École Technique de Montréal.

M. Beaudoin nous entretient de la reliure d'art depuis le VIII^e siècle jusqu'au XIX^e en nous signalant les facteurs importants qui doivent être considérés dans l'exercice de cet art. Le goût (ou le caprice) du client doit passer, dans bien des cas, avant celui de l'artisan. Après nous avoir fait traverser les différentes étapes de l'évolution de la reliure à travers les siècles, il termine en nous avouant que la reliure d'art offre un domaine agréable où l'on peut cultiver constamment notre goût et l'adapter aux techniques modernes.

Les membres, toujours anxieux de s'instruire, posent à M. Beaudoin de nombreuses questions auxquelles il s'empresse de répondre avec tout le talent et l'expérience qu'on lui connaît.

M. Henri Daoust, au nom des membres, remercie le conférencier. M. Harry Miller, « maître » des questions et réponses passe ces dernières aux membres qui se les posent et y répondent entre eux ; question de s'habituer à parler en public ! M. Lucien Le Comte profite de l'occasion pour féliciter et remercier M. Harry Miller pour ses heureuses initiatives au cours de ce quart-d'heure éducatif.

Le rapport de la danse, quoique incomplet, nous laisse prévoir un succès financier sans précédent. Quelques discussions sur les sujets à l'ordre du jour et l'assemblée se termine par les traditionnels rafraîchissements.

Les arts décoratifs sous Louis XIV

Par MAURICE GAGNON, L.Ph., L.ès-L. (Sorbonne)

Attaché honoraire des Musées nationaux de France; ancien élève de l'Ecole du Louvre; diplômé de l'Institut d'art et d'archéologie de l'Université de Paris; professeur d'histoire de l'art à l'Ecole du Meuble.

UN JARDIN, un jardin immense où chevauche le char d'Apollon (Fig. 1), dont les frondaisons denses murmurent des sonnets d'amour que le dieu suscite, éveille et qu'il rétribue; une féerie d'eau jaillissante, gaie, libre, mouvante, âme ténue, palpable, éclat joyeux au sein des subtil attrait plein de trompeuses suggestions! Elles offrent les bouquets renouvelés des jets d'eau bruissant qui rayonnent, s'achèvent et rêvent sur leurs corps enlacés. Bassin d'Amphitrite et de Neptune, monstres grotesques que domine le sceptre de l'amour même enfant; fille de l'océan liée

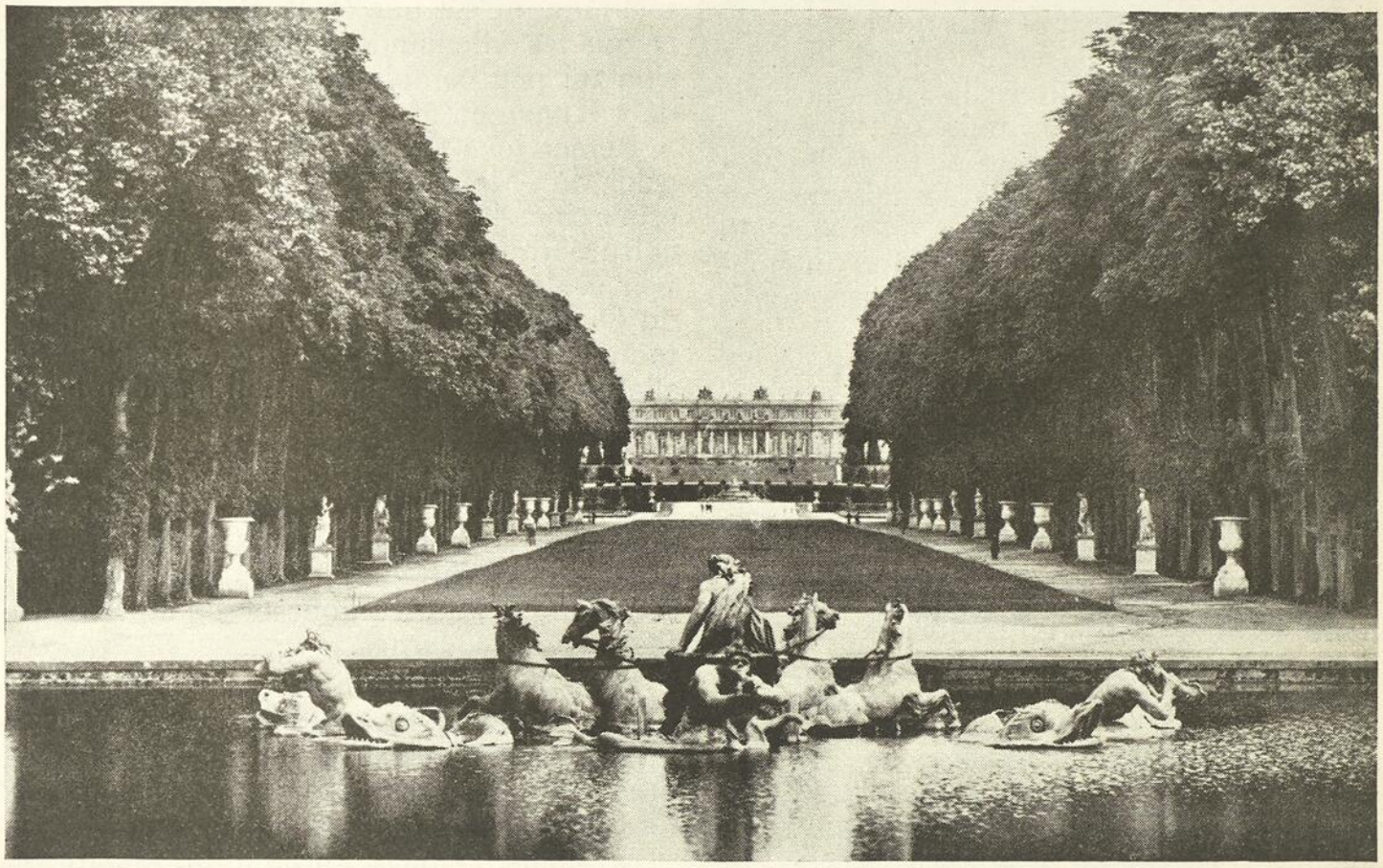


FIG. 1.— Versailles : allée royale et bassin d'Apollon.

piaffements des coursiers qui y sombrent et unissent par leur cadence rythmée, en une alliance délicieuse, la beauté de la plastique à celle de la nature. Eau calme qui apaise par sa lumineuse indifférence, et reflète au flanc des vasques les nuages qui passent et les dieux éclatants d'une mythologie sereine qui y mirent leurs formes souples ou vigoureuses, leur plénitude infinie.

Un jardin aux bassins multiples, harems des Sirènes qui tendent aux amoureux naïfs et volontairement dupes, en se donnant et se retirant à la fois, leur indifférence ou leur au sort plein d'ardeur du divin Neptune, maître d'un empire souverain.

Un jardin sous le signe et le charme de Vénus, rappel incessant et bien inutile, de la puissance de l'amour et de ses abandons.

Un palais qui bouge dans l'eau qui le baigne, irréel comme sa réflection, impénétrable comme elle, image de stabilité, de conquêtes, de guerres triomphales signées en trophées multiples claquant au vent comme des oriflammes.

Un intérieur somptueux plein de magnificence, d'or rutilant, de marbres rares et

précieux : porphyre provençal, vert antique, carrare et portor d'Italie, onyx d'Algérie, brocatelle d'Espagne, apportent le parfum des pergolas italiennes, des patios arabes, des huertas de Valence et des Baléares en symphonies qui vibrent, versent joie, éblouissement, prodigalité. Versailles, Louis XIV, la cour...

Quels sont ces décors de la salle des gardes puissamment solennels, d'une richesse inouïe, forts de leur majestueuses plendeur? Allégorie d'une grandeur qu'un culte ardent put seul faire naître, que l'adulation put seule permettre pour servir ou même seulement pour plaire à une orgueilleuse royauté.

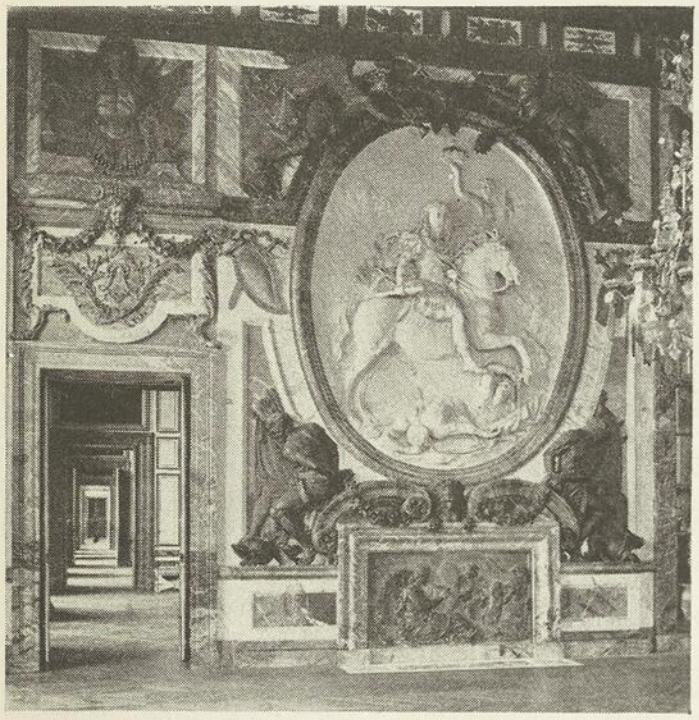


FIG. 2.— Versailles : Salon de la Guerre.

Le Jupiter traîné par des aigles ne plafonne pas en vain le ciel imaginaire de cette salle et n'indique point arbitrairement l'abandon absolu d'un peuple sous l'autorité d'un prince qui crut être « l'égal d'un dieu ». Cette majesté grandiose s'offre en idolâtrie dans sa demeure pompeuse et passionnément théâtrale. Cette vision faisait dire à Michelet que le dieu qui habite cet antre mirifique est un dieu mais un « dieu de théâtre ». Est-il possible que tant d'ardeur fût mise à l'épreuve pour perpétuer la seule gloire d'un grand nom ou que nous ayons là la plus authentique expression de l'esprit français, celle du XVII^e^ siècle si universellement qualifiée de classique. Aucun homme fût-il Louis XIV n'eut donné cette impulsion à l'évolution artistique si elle n'eut par ailleurs saturé l'atmosphère du moment. Le classicisme de la littérature que je laisse à d'autre autorité de juger, ne doit pas nous faire illusion. Les arts décoratifs, il faut les croire d'expression baroque, de cette phase dans « la vie des formes », comme dit Focillon, qui s'attarde au mouvement, à l'ampleur, au tourment des volumes, à la superficie ondoyante, dans des cadres qui tendent, tant l'esprit français tient profondément à la clarté et à la logique reposante des formes, à un aspect d'une décoration symétrique, rectiligne, contraire au foisonnement, au débordement de ce luxe outrancier. Mais ce dernier caractère se perd au sein du cosmos chaotique des décors eux-mêmes.

Henry Havard dans son magnifique volume sur la philosophie de l'art et des styles explique par l'influence considérable qu'a exercée le théâtre sur la jeunesse et la formation du roi ce goût de l'ostentation, du paraître, de capter les regards qui a trouvé sa voie dans une expression recherchée soumise au désir royal. S'il est vrai que nul peuple au monde ait aimé davantage le drame et ses intrigues, la comédie spirituelle, il est certain que, dans la série des facteurs que nous pourrions évoquer pour expliquer cet aspect d'un art pompeux, le drame soit largement mis en cause. Trois des plus grands littérateurs du siècle sont des dramaturges. Leur littérature synthétise en quelques tableaux des états d'âme qui s'affrontent et se vainquent. Ils eurent pour interprètes le roi lui-même, les courtisans, Molière. De cette royauté à la personnalité du grand comédien les différences s'effacent et c'est le même esprit qui guide les attitudes, l'air, la pose et peut-être même la tournure de la pensée.

Les rôles déclamatoires des acteurs ne sont pas une critique du temps mais un de ses reflets. Cet aspect superficiel de la vie rendu dans le théâtre, il était dans la vie même et les comédiens ne songeaient guère à quelque travesti pour traduire une littérature qui leur était coutumière. De la réalité au monde fictif il n'y avait ainsi qu'un passage peu sensible et la volonté du roi, ses goûts et son tempérament s'appliquaient à ce qu'il ne comptât point.

Louis XIV a inscrit à même ces murailles la leçon qu'il a voulu transmettre à la postérité. Il n'est pas un motif de ces grands ensembles qui ne le disent bien haut, qui ne nous apprennent ce désir de survivre à sa gloire qu'un Bossuet et un Massillon réduisaient au rang des choses les plus fragiles, les plus humaines. A chaque pas c'est cette personnalité et cette volonté

qui nous la rappellent. L'historien de Louis XIV, M. Louis Bertrand a pu écrire toutefois : « Il est stupéfiant que dans ce palais qui est son œuvre ne se voit son nom nulle part, pas même sur le socle de sa statue et que, dans ce sanctuaire national consacré à toutes « les gloires de la France », on n'oublie que la sienne ». N'est-il pas évident que l'excitateur et l'animateur de ces décors que secondèrent les Le Brun, les Bérain, les Mignard, les Le Paultre, les Coypel, les André-Charles Boulle pourvoya à sa pérennité ?

Voyez plutôt! Le salon de la guerre (Fig. 2) n'est-il pas le triomphe du général d'armée; Louis XIV pose au sein de la bataille et de la victoire en superbe costume sur un cheval fougueux qui foule aux pieds les moribonds impuissants ou les rebelles vaincus. La couronne aux diamants étincelants que tient sur la tête du monarque la Renommée ne nous permet guère d'oublier, s'il y avait lieu, l'importance du cavalier et le rôle qu'il a tenu dans l'histoire. Cet éclat,

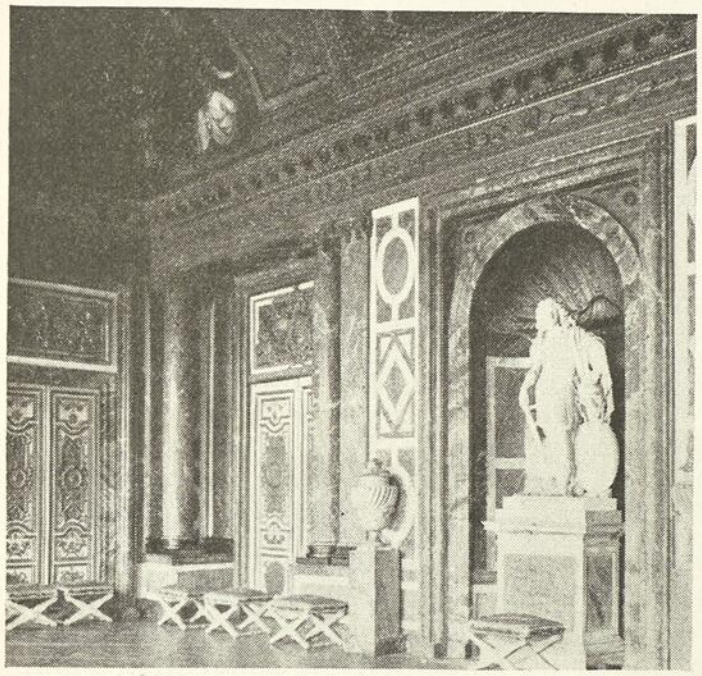


Fig. 3.— Versailles : Salon de Vénus.

ce coup de théâtre se complètent des bronzes enchaînés que sont ces esclaves soutenant le médaillon auguste et ces victoires à trompettes battant l'air de sonorités et de coups d'ailes. Quelle plus indubitable apothéose d'un guerrier!

Le salon de Vénus (Fig. 3) dédié à l'amour vibre au même diapason. Il trouve en Charles LeBrun, ce dessinateur admirable « qui vit à tout et dirigea toute la décoration de ce palais », en Le Paultre dont la verve bouillonnante et inépuisable contrastait toujours avec le fin et si fécond artiste, Jean Bérain, des manieurs de lois décoratives qui toutes trouvèrent grâce à loisir dans ces vastes domaines. Répétition d'un même motif pour arriver à une idée d'ordre, de puissance, de netteté, pour affirmer avec force la seule grande idée qui importât ; lois de l'alternance qui implique une idée de variété dans la délicatesse des motifs de la frise opposée à la violence des colonnades ioniques ; lois des contrastes, succession de cercles et de losanges dans les parements qui forment cadres à la statue du monarque, mais surtout loi de la dominante créant un centre d'intérêt de la représentation de Louis XIV qui dans le sanctuaire même de

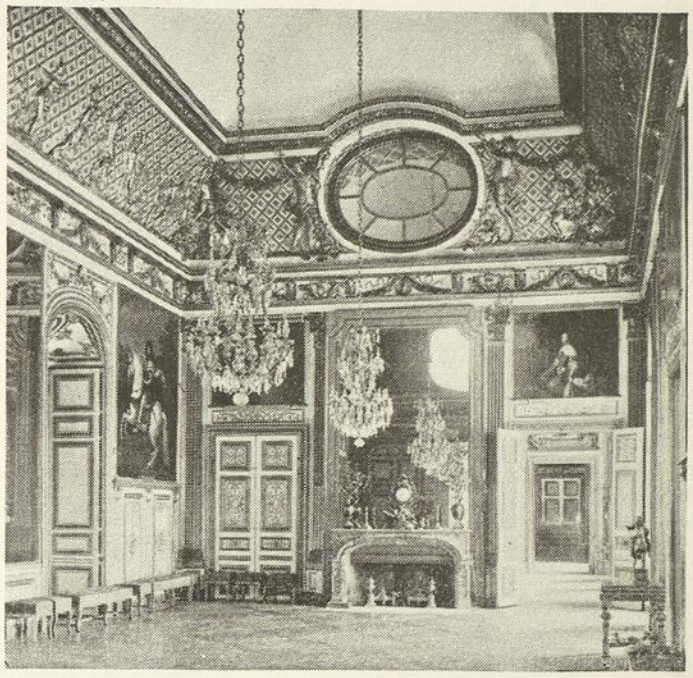


Fig. 4.— Versailles : Salon de l'œil-de-boeuf.

Vénus veut toujours être l'illustre vainqueur. Toutefois le roi ne pût guère se résigner d'être confié aux soins de la déesse, et ses descendants ne doivent pas connaître ce que Saint-Simon appelle « ses désordres d'amour ».

Ainsi les boiseries sculptées, les lambris dorés, l'éblouissement crépitant du salon de l'œil-de-bœuf (Fig. 4) est la mise en scène d'une cour éprise de noblesse et d'apparat, de préoccupations extérieures qui dictent les gestes et les proportionnent, les harmonisent à une noblesse adulatrice. L'opinion française ne diffère pas toujours de nos considérations et concède : « mise en scène qui s'épuise en énormes efforts concourant à la satisfaction de besoins purement factices et se résume dans l'excessive dépense d'une subtilité d'esprit et d'une imagination infatigable destinée à créer des illusions d'autant plus disproportionnées que les causes en sont plus frivoles ».

Mais le double génie de la France s'exprime plus entièrement dans la Galerie des glaces (Fig. 5) qui oppose la clarté cartésienne de ses murs à la multiplicité scénique et tourbillonnante du plafond qui achève par les stucs dorés d'une corniche imposante le dégradé de ses ardeurs jusqu'à l'apaisement total des glaces. Palais de verre, miroitement de lumière projetant dans l'espace les formes élégantes et gracieuses d'un monde évanoui ! Galerie féerique ornée par la magie prestigieuse d'un esprit raffiné et d'une imagination vive, portrait d'une cour brillante, splendide, solennelle et grandiloquente, « au goût naturel de briller » par la beauté de l'esprit et par la beauté du corps. La Galerie des glaces est la plus belle et la plus entière apothéose que l'on ait faite d'un monarque. Elle est la synthèse suprême de cette admirable unité qui s'étend de ces intérieurs aux façades et au jardin, à ces parterres où l'abondance des eaux s'étalent, à ces verdures qui déferlent dans le ciel radieux et de la galanterie, et des fêtes, et des plaisirs. Au son de la voix de Vénus, des appels d'Amphitrite et de Neptune, des Sirènes lassives et tendres, sous le regard ardent du grand maître Apollon, par une déification, par une transposition factice et satisfaite, Versailles, le roi et la cour épanchaient leur plus profond idéal.

Et Saint-Simon dit : « C'est ce qui s'appelle vivre et régner ». Vivre et régner au cœur d'un intérieur prodigue de ses beautés et de ses charmes, en des allégories significatives et le moins douteuse pour la permanence d'une divinité terrestre qui veut être éternelle ; vivre et régner au sein d'une cour théâtrale où foisonnent et débordent le luxe de la matière, de la forme, de l'esprit, une passion sans cesse en éveil, un plaisir que tempère une civilisation raffinée, subtile, distinguée et sûre d'elle-même qui s'entoura d'un euphémisme tout grec de pensée et d'expression, et de cadres adéquats transformés au contact de la spiritualité française; vivre et régner pour la postérité par un désir avoué de survivre à sa gloire confiée à des artistes que Louis XIV sut comprendre, ou du moins choisir à la mesure de ses possibilités surhumaines ; vivre et régner par une admirable directive qui impose un caractère d'unité à tous les arts décoratifs de ce siècle, qui sont les symboles d'une vie pleine d'amour et d'un règne de grandiose éclat.

FIG. 5.— Versailles : Galerie des glaces.

Les brevets d'invention sont délivrés aux Etats-Unis, à la moyenne de mille par semaine.

Le meuble sous Louis XIV

Par JEAN-MARIE GAUVREAU
Directeur de l'École du Meuble.

LE STYLE Louis XIV a évolué en trois périodes. De 1643 à 1655, il cherche sa voie en s'affranchissant du style Louis XIII qui ne fut pas particulièrement original et qui se rattache à la Renaissance en ce qui concerne du moins le mobilier.

De 1656 à 1699, la vive impulsion donnée à tous les arts en général, sous le commandement de Charles Lebrun, donne au meuble un style d'une très grande richesse décorative.

Enfin, de 1699 à 1715, le style du mobilier Louis XIV renonce au faste pour s'assouplir et nous laisser deviner la légèreté et la grâce du style Louis XV.

Ce qui caractérise le style du grand siècle, c'est son unité, sa majesté et sa distinction. Tout est conçu et ordonné suivant la volonté du maître à qui on doit rendre le témoignage qu'il sut s'entourer des compétences de son époque. Dans tous les domaines, rien n'est laissé au hasard. Vous en aurez la preuve si vous voulez bien me suivre dans la courte étude préparée à votre intention sur André-Charles Boulle qui fut pendant soixante ans l'ébéniste officiel de la cour. On ne peut parler du mobilier ni du style Louis XIV sans étudier son œuvre qui ferait l'objet de plusieurs heures d'entretien ; à plus forte raison lorsqu'on ne dispose que de vingt minutes.

André-Charles Boulle eut l'ambition d'être peintre et il fit son apprentissage comme tel. Nulle préparation ne pouvait être meilleure à celui qui devait reproduire dans ses meubles les si délicates arabesques et les rinceaux de ses marqueteries sans oublier le modelé très subtil des bronzes qui les ornent.

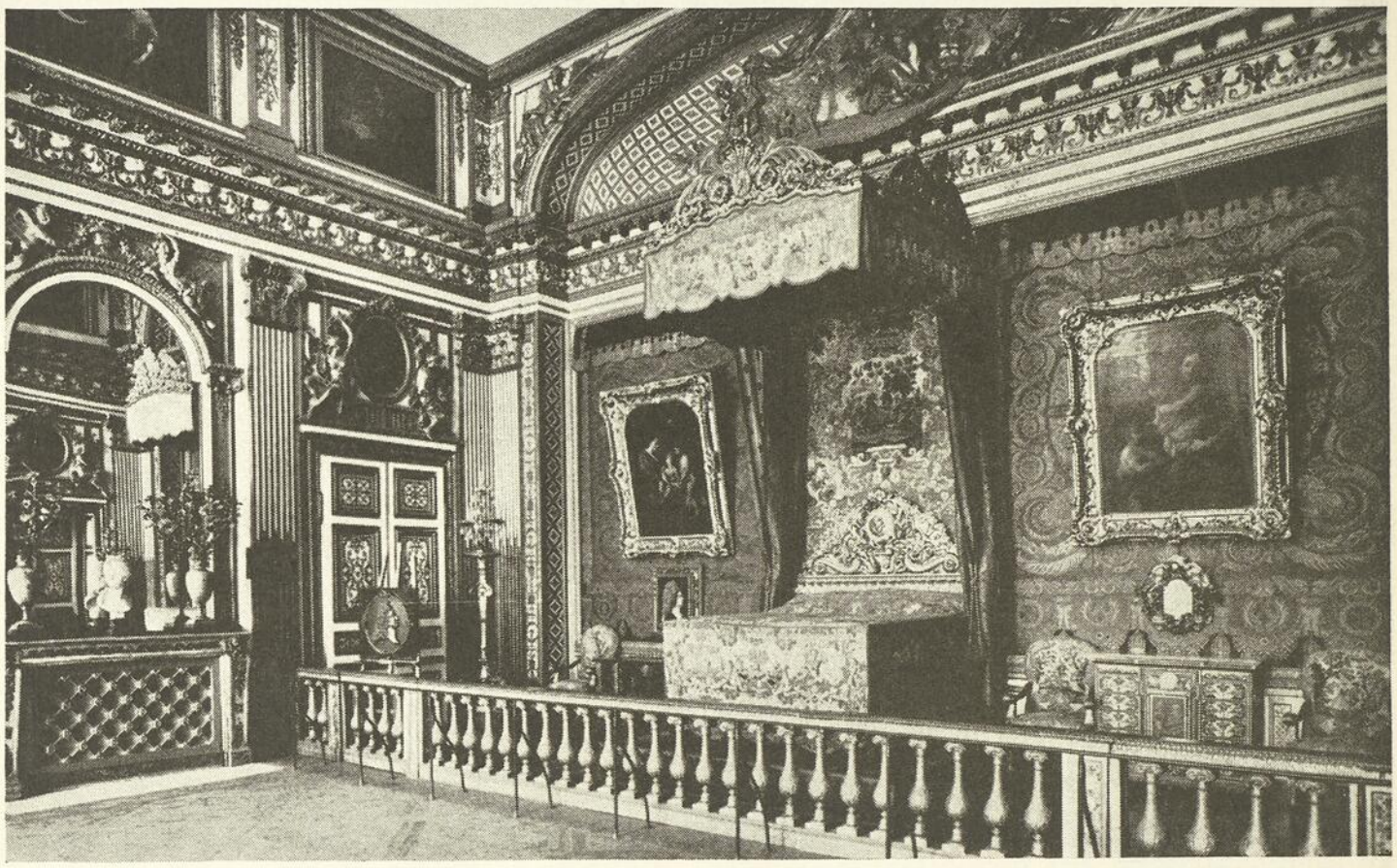


FIG. 1.— Versailles : chambre à coucher de Louis XIV.

Jean Boulle, père d'André-Charles, fut un remarquable ébéniste de son temps. Il sut inculquer à son fils les solides traditions du métier qui devait faire sa glorieuse renommée. André-Charles Boulle succède à son père, à l'époque où Le Brun donnait une vive impulsion aux différentes spécialités de l'art dans le but d'uniformiser le style Louis XIV.

Boulle avait environ trente ans quand la vacance d'un logement d'ébéniste se produisit au Louvre. On attribue à tort à Louis XIV l'initiative du privilège de loger au

Louvre les artistes et les artisans. Cette tradition remonte à Henri IV comme en font foi les lettres patentes du 22 décembre 1608. C'est en 1672 que meurt l'ébéniste, pensionné du roi, Jean Macé. On sait que le roi ne laissait aucune initiative à ses ministres dans les décisions importantes à prendre. Colbert écrit donc à son maître : « Massé, l'ébéniste qui faisait les panneaux de quenouilles est mort ; il a un fils qui n'est pas habile dans son métier ; le nommé Boulle est le plus habile de Paris. Votre Majesté ordonnera, s'il lui plaît, auquel des deux elle veut donner son logement dans les

Fig. 2.— Table et fauteuil (bois doré) style Louis XIV (Musée des Arts Décoratifs de Paris).

galeries ». Louis XIV retourne la lettre au ministre. Il a écrit en marge : « Le logement des galeries au plus habile ! » — Jamais brevet ne fut accordé dans des conditions plus honorables.

André-Charles Boulle n'inventa pas précisément la technique qui devait perpétuer sa renommée. Il la perfectionna, il l'exécuta avec une telle maîtrise que personne ni avant ni après lui n'a jamais pu l'égaler.

L'époque de la Renaissance avait mis en vogue le travail du bois d'ébène et l'incrustation des matières étrangères dans la fabrication des cabinets. Cette mode d'origine hollandaise et flamande ne pouvait laisser indifférents les artisans français. Ils interprétèrent cette technique et Boulle sut atteindre la virtuosité. Les meubles de l'époque Louis XIV étaient également plus nombreux et Boulle s'est essayé dans tous les genres : armoires, cabinets coffres, bahuts, tables, secrétaires, commodes, bureaux, pendules, gaines, etc... Son excellente préparation lui permit de dessiner lui-même ses meubles et de lancer certaines formes particulières. La mode des commodes dites en tombeau lui est tout à fait personnelle.

Bien que Boulle eût atteint la renommée par la fabrication de ses meubles marquetés d'écaille, d'étain ou de cuivre, on peut affirmer qu'il fut un initiateur et que la marqueterie des bois de couleurs n'avait pas de secret pour lui. Il a exécuté des meubles la plupart du temps de sa propre conception. Certains historiens semblent vouloir amoindrir sa renommée parce qu'il aurait quelquefois travaillé d'après les dessins de Bérain, par exemple. Je me demande en quoi on puisse reprocher à Boulle d'avoir été le fidèle interprète d'un artiste très réputé?

Boulle n'était pas simplement un marqueteur et un dessinateur de talent, il fut aussi un ciseleur remarquable. Qui ne se rappelle les privilèges abusifs et outranciers dont jouissaient les corporations d'alors? Personne n'avait le droit d'exercer plusieurs métiers à la fois. André-Charles Boulle fier de son indépendance et de la protection royale, passa outre plusieurs fois aux exi-

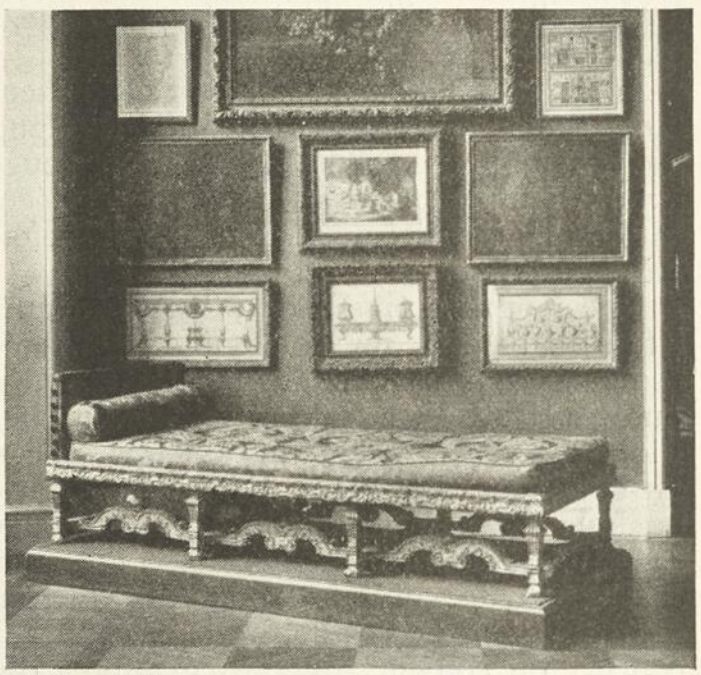


Fig. 3.— Lit de repos : style Louis XIV (Musée des Arts Décoratifs de Paris).

gences des corporations en modelant et ciselant les bronzes qui ornaient ses meubles. Son asile du Louvre le mettait d'ailleurs à l'abri des représailles de la part des corporations. Il fabriqua non seulement des meubles proprement dits mais les accessoires propres au mobilier. Par exemple, il expédie à Versailles, le 11 juin 1684, dix-sept girandoles de bronze doré exécutées pour la chambre de billard du petit appartement du roi. C'est à Boulle que l'on doit l'introduc-

tion des bronzes ciselés et dorés dans la décoration des meubles. Ses œuvres ordinairement fabriquées avec du bois d'ébène avec marqueterie d'écaille, de cuivre ou d'étain avaient une coloration générale plutôt sombre que venait rehausser l'éclat des ors de ses bronzes. Outre l'ornementation qu'ils donnaient, ces bronzes contribuaient à renforcer la structure du meuble, évitaient l'usure des parties sensibles, servaient de prise aux parties mobiles des meubles. Ce sont autant de raisons de la décoration dont il faut se rendre compte.

Cariatides, palmettes, fleurons, rinceaux, effigies du roi soleil, griffes et motifs floraux de toutes sortes furent autant de sujets que notre artiste sut modeler et ciseler avec autant d'art que l'exécution de ses marqueteries. Vers la fin de son règne, Louis XIV qui en deux ans avait perdu son fils, son petit-fils et son arrière petit-fils avait demandé qu'on orne d'enfants ou de têtes d'enfants les différentes décorations conçues par les artistes afin d'égayer sa vieillesse. De là les innombrables têtes d'enfants ou groupes d'enfants que l'on retrouve tant à Versailles et ailleurs et qui apparaissent dans certains meubles de Boulle.

Pour donner plus de couleur à ses meubles, Boulle enduisait quelquefois le fond de ses feuilles d'écaille d'une peinture rouge avant de plaquer, ce qui donnait à la décoration une tonalité différente et quelquefois très heureuse.

Une femme écrivain de talent, Marguerite Baulu a écrit sur Boulle une biographie romancée d'après des documents authentiques, intitulée « Boulle et sa fille » (chez Plon, Paris 1925). « Jamais avant Boulle », dit-elle, « on n'avait vu dans l'ébénisterie quelque chose de comparable à ce mariage somptueux de l'or et de l'ébène, à ces ruissellements de cuivre vermeil sur de rougeâtres champs d'écaille. Mais ce chantant concert de couleur qu'était-ce auprès des autres mérites de l'œuvre, pureté des proportions et des lignes, invention prodigieuse des arabesques, beauté des moulures ».

Malgré ses modestes moyens Boulle fut un collectionneur acharné de dessins originaux, de gravures et d'estampes anciennes des grands maîtres de la Renaissance italienne. Il s'endettait en suivant les ventes aux enchères pour acquérir un dessin de Michel-Ange ou de Raphaël. Sa collection, une des plus importantes et des plus complètes de l'époque, constituait pour lui son unique distraction, son unique passion. Cette passion fut poussée jusqu'à son paroxysme; il ne reculait ni devant la misère ou les privations de toutes sortes pour sauvegarder ce précieux trésor. Il eut connu la prison si le roi lui-même n'était intervenu en sa faveur. Inutile d'énumérer ici ces procès et ses embarras financiers. Chaque fois Boulle réussissait à bénéficier d'une « sur séance » de la part du roi.

Malgré la protection royale Boulle ne cessera d'être dans des embarras financiers de plus en plus compromettants qui ne dis-

FIG. 4.— Cabinet de marqueterie par Boulle (Musée du Louvre).

paraîtront qu'avec la mort. Et coincidence curieuse, ses quatre fils pour qui il a obtenu la survivance de son logement du Louvre, mourront tous dans des difficultés analogues.

Pour comble de malheur, le 29 août 1920, un incendie détruisit la partie du Louvre qu'il occupait, anéantissant complétement son atelier. Perte très sensible, mais rien en comparaison de sa collection que l'on considérait à l'époque comme le premier cabinet d'estampes de Paris.

Son atelier qui pouvait recevoir vingt

ouvriers, son outillage, celui de ses artisans, ses collections de bois précieux, ses pièces de marqueteries et ses meubles faits à l'avance où à la veille d'être livrés constituaient pour lui une perte totale de 162,000 livres, ce qui représente pour un industriel du temps une mise de fonds considérable. Dans un rapport adressé au Régent, il énumère en détail les pièces anéanties. A la lecture de ce document, on reste stupéfait de penser qu'un artisan, si en vogue fut-il, ait pu accumuler tant de trésors artistiques dignes de la collection des plus grands seigneurs. On s'explique aussi facilement que la cause de ses dettes criardes étaient surtout due a

FIG. 5.— Commode, chambre à coucher de Louis XIV à Versailles.

sa manie de collectionneur. Dans son inventaire de l'incendie il évalue ses collections à 208,570 livres.

Quand on songe que cette collection comptait quarante-huit dessins de la main de Raphael, représentant les métamorphoses d'Ovide, un manuscrit de Rubens, des milliers de dessins des artistes contemporains, des peintures de Mignard, du Corrège, de Le Sueur, de Le Brun ; une collection de pierres gravées, des bas-reliefs d'or et d'argent, des émaux, des miniatures, des croquis de le Pautre, de Cochin, de Bérain, de Mansart et même des paysages de la main de Vauban. Ajoutez à cela des statuettes de bronze et d'ivoire, toutes ces richesses renfermées dans des meubles dignes d'elles, fabriqués par Boulle et vous n'aurez qu'une faible idée de l'inventaire que le malheureux artiste dressa de sa collection détruite.

Sans vouloir réhabiliter Boulle pour ce qui a trait à cette faiblesse de sa part, il y a cependant une leçon à tirer de son amour des maîtres. Voilà un artisan considéré comme l'homme le plus habile de son temps et qui ne recula devant rien pour aller puiser dans la tradition ce qu'elle avait de meilleur. Marguerite Baulu, dans son livre sur Boulle, interprète sa manie de collectionneur « comme un ordre de son âme qui voulait grandir et s'élever ».

La renommée d'André-Charles Boulle est universelle. Elle ne connut pas seulement la faveur royale. Crozat lui confia des commandes de même que Samuel Bernard, autre puissant financier à qui Louis XIV, dans sa détresse, alla jusqu'à faire les honneurs de Marly. Tous les grands seigneurs du temps voulurent posséder un meuble de Boulle. Cette réputation s'étendit à la bourgeoisie qui, elle aussi, commande des meubles à Boulle, de facture plus modeste, mais qui venaient augmenter considérablement son entreprise industrielle. Les commandes royales furent les plus importantes ; elles se chiffrent à plusieurx centaines de mille livres. Pas un ambassadeur ne quittait Paris sans qu'il emportât avec lui une œuvre de Boulle pour être offerte aux monarques du monde entier.

Mariette, homme dont le jugement fut souvent réservé parle en ces termes de Boulle : « Il passa dans tous les temps et chez toutes les nations pour le premier homme de sa profession. Ses meubles enrichis de bronzes magnifiques et d'ingénieux ornements en marqueterie sont d'un goût exquis et la mode ne leur fait rien perdre de leur prix. Ils sont plus recherchés que jamais ; on veut les imiter et l'on n'en approche point ». Mariette ajoute : « Cet artiste joignait au bon goût la solidité ; ses meubles sont aussi entiers après cent ans de service qu'ils l'étaient lorsqu'ils sont sortis de ses mains ».

Boulle ne signait pas ses œuvres. Le seul mode qu'on ait de les identifier, c'est la description qu'en font les devis sauvés de l'incendie du Louvre et les inventaires dressés par lui-même. C'est pourquoi il est extrêmement difficile d'attribuer à André-Charles Boulle plusieurs meubles dont il aurait pu être l'auteur. On se contente de les appeler meubles genre Boulle et de style Boulle. Il n'y a guère que les meubles qui se trouvent au musée du Louvre, ceux de quelques musées européens et de rares

collections particulières que l'on peut attribuer au grand artiste.

Boulle mourut à l'âge très avancé de quatre-vingt-dix ans, le 1er mars 1732. Ses obsèques eurent lieu à l'église de St-Germain l'Auxerrois et il fut inhumé dans le petit cimetière du même nom où dormaient déjà de l'éternel repos, prsequ'à l'ombre du Louvre qui les avaient abrités si longtemps, les artistes les plus connus. En 1760, on pouvait lire encore sur les pierres tombales du cimetière de St-Germain l'Auxerrois les noms illustres de Coyzevox, Bérain, Coypel, Levau. Henry Havard nous dit que l'épitaphe de Boulle avait soit déjà disparu, soit que ses fils n'aient pas pris soin d'élever un monument même modeste à sa mémoire. Cependant, ajoute l'historien, « il était mort sans avoir connu l'amertume d'un oubli anticipé ».

Vous réalisez bien qu'il était impossible en quelques minutes d'étudier même superficiellement, ce que fut le mobilier Louis XIV. Si j'ai cependant réussi à vous convaincre que pour être ébéniste il ne suffit pas d'être un exécutant habile. les organisateurs de cette manifestation auront droit de se déclarer satisfaits.

L'École du Meuble a voulu souligner cet anniversaire de Louis XIV parce qu'elle voulait avant tout faire ressortir cette nécessité de la culture et de la culture française dont nous avons tant besoin. On s'étonne, parfois que, dans cette école, on soit si sévère pour l'admission des candidats ; ces reproches loin de nous impressionner nous engagent à persévérer avec plus d'énergie dans notre attitude.

Nous nous devons de former des artisans et de former artisans compétents ayant de la culture, pour qu'ils puissent être en mesure de comprendre les grandes leçons que leur inspireront les œuvres des artisans du passé dont le plus illustre fut sans contredit celui dont je viens d'avoir le plaisir de vous entretenir pendant de trop courts instants : André-Charles Boulle.

Pour être bon artisan, il ne suffit pas de savoir manier l'outil, il faut être un homme de goût que seul confère la culture artistique. Et cette culture, nous voulons avant tout qu'elle soit française. Je ne veux pas reprendre ici la thèse si brillamment soutenue ces jours derniers par mon bon ami, M. Victor Barbeau, au Cercle Universitaire, mais il m'est agréable de m'associer à l'appel qu'il nous a fait. Nous devons, dans toutes les manifestations de notre vie, nous affranchir de cet américanisme qui nous envahit de toutes parts si nous ne voulons pas devenir de ces robots standardisés sans cœur et sans âme. C'est l'œuvre à laquelle nous nous attachons à l'École du Meuble. Et c'est pourquoi, je le répète, nous avons prix prétexte de cet anniversaire, comme nous prendrons prétexte de tout autre du même genre pour aller y puiser les leçons de fierté qui s'en dégagent.

Les artisans les plus modestes du siècle de Louis XIV avaient le souci de la perfection et ils s'y complaisaient.

Boulle, qui fut un grand moderne de son époque et qui, pendant soixante ans a servi son roi en pratiquant et en aimant passionnément son métier, mérite notre respect et notre admiration pour avoir si glorieusement illustré l'art et le génie français.

FIG. 6.— Bureau-secrétaire à pieds jumelés de la fin du XVIIe siècle (Palais de Fontainebleau).

Qu'il soit pour nous, Canadiens, un sujet d'utile et salutaire méditation.

Le petit village de Durley, Angleterre, est à deux milles d'une station de chemin de fer et à quatre milles et demi de la mer, mais il semble que ceux qui y demeurent n'en sortent guère. Sur 119 enfants qui ont été récemment emmenées en promenade à l'île de de Wight, 38 n'avaient jamais vu le chemin de fer et 78 ne connaissaient pas la mer.

Un nommé Field Taylor, de Melbourne, Australie est ce qu'on peut appeler un homme à tout faire ; il est, en temps ordinaire, acteur, tailleur et inventeur. Dernièrement, ayant besoin de fausses dents et se trouvant sans argent pour aller voir le dentiste, il se fabriqua lui-même des fausses dents en aluminium, et, paraît-il, réussit très bien ce travail.

Various Types of Floor Construction

By JOHN C. LONGSTAFF, A.M.E.I.C.

THE title of this article was suggested to the writer by that of a lecture to which he himself listened some years ago. However, while possibly some of the purely descriptive matter might be similar, those portions dealing with methods of computation are entirely new.

Wood Joists—Steel Beams

The first type to be considered is one that used to be quite common. It is one where wood joists carry a wood floor and are in turn carried on steel beams. Generally, on account of head-room, the joists are placed so that their tops are about half-an-inch higher than the tops of the steel beams. This frequently necessitates the use of wooden strips, generally about 2 inches by 4 inches bolted to the webs of the beams. These are commonly known as nailing strips. At times the steel beams are sufficiently shallow so that the joists are allowed to rest on their bottom flanges. At places where head-room does not matter, as at partitions, the joists might be allowed to rest on top of the steel beams. One thickness of rough flooring and one of finished flooring are nailed to the tops of the joists. The joists are stayed against buckling sideways by lines of bridging nailed diagonally between them. This bridging is usually made up of strips of one inch by two inches. Lath is nailed directly to the underside of the joists and plastered, forming the ceiling of the floor below. This kind of construction was formerly much used in hotels and apartments. The wood finish can be made quite pleasing to the eye and the space between floor and ceiling is used for pipes, wiring, etc. One very serious objection to this type of construction is, of course, that it is not fire-proof.

Example.—As wood joists come in even foot lengths let us assume a span of fourteen feet with the joists spaced at sixteen inch centers. We will also assume a distance of twenty feet centre to centre of columns, making the beams span twenty feet. A live load frequently specified for apartments is forty pounds per square foot. We will use this. Often an inclusive floor dead load is used, and frequently partition loads are allowed for by adding a certain amount per square foot to the load. To simplify the figures we will omit partitions, but to show how it can be done we will figure the size of the joists.

The loading on the joists is as follows:

Live load.....	40	pounds	per	sq. foot.
Flooring (2 thicknesses)..	8	"	"	"
Ceiling.....	8	"	"	"
Joists.....	2½	"	"	"
Total.....	58½	"	"	"

As the joists are to be spaced at sixteen inch centres it will be necessary to consider a strip sixteen inches wide for each joist. This gives a joist loading of $58\frac{1}{2} \times \frac{16}{12} = 78$ pounds per foot.

The bending moment for a fourteen foot span then becomes $M = \frac{Wl}{8}$

$= \frac{78 \times 14^2 \times 12}{8} = 22{,}930$ inch pounds.

For an allowable unit stress of 1,200 pounds per square inch on the wood this gives the section modulus required

$$= \frac{22930}{1200} = 19.1$$

Using rough sizes the section modulus of a two inch by eight inch joist is

$\frac{bd^2}{6} = 2 \times \frac{8^2}{6} = 21.3$, or assuming only the top dressed $2 \times \frac{7\frac{7}{8}^2}{6} = 20.7$. So the size is all right.

We are now ready to figure the steel beams.

The loading per square foot will be:—

Loading as given above for the joists..	58½
Weight of steel.....	2½
pounds per square foot.....	61

As the joists span fourteen feet the beam will carry a strip of fourteen feet and the loading becomes 61 by 14 = 854 pounds per foot.

The distance centre to centre of columns = span of beams is 20 feet.

The required section modulus is $\frac{854\times20^2}{8}\times\frac{12}{18,000}$ for a steel stress of 18,000 pounds per square inch = 28.5.

A 12 inch by 6½ inch wide flange beam at 25 pounds per foot has a section modulus of 30.9. This is the section we will use. It will have two inch by four inch nailing strips bolted to it, the top of the strips being seven inches from the top of the beam.

From table 6″ slab..... 75 pds per sq. ft. will carry 66 pounds when used as an end span.

If no table is handy it may be figured thus:—

Total load = 139 pounds per sq. foot. Span = 14 feet.

Moment for end span $=\frac{1}{10}wL^2=\frac{1}{10}\times 139\times14^2\times12=32,690$ inch pounds.

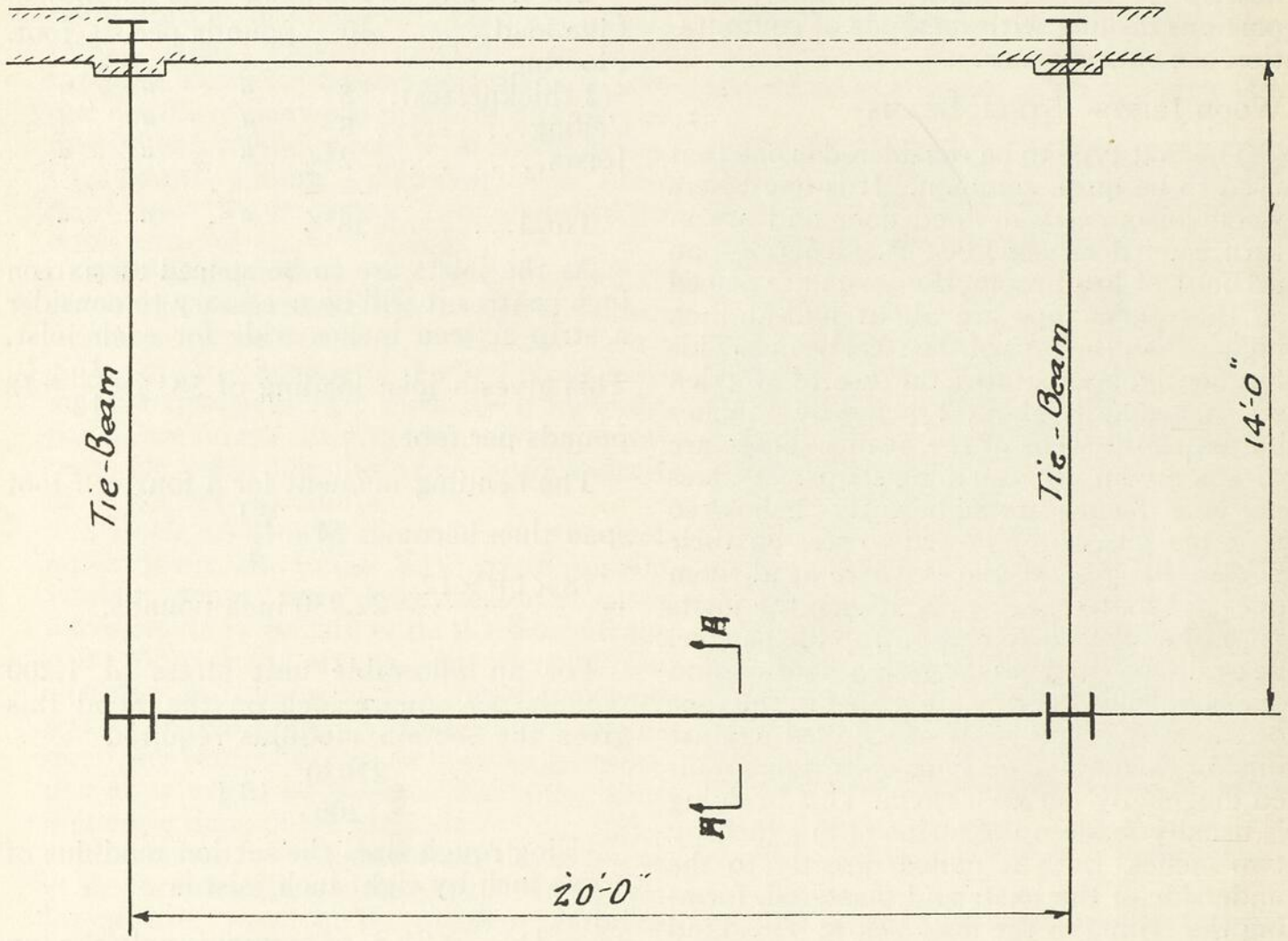


FIG. 1.— Plan

REINFORCED CONCRETE SLAB (see Figs. 1 and 3).

The second type of floor we will consider is a solid concrete slab. For the purposes of comparison we will keep the same dimensions as before, through a solid slab would scarcely be used for such a long span on account of the great weight.

The load on the slab will be:

Live load	40	pds per	sq. ft.
Ceiling	8	" "	"
Cinders, 2″	8	" "	"
(including 2″ by 4″ wood sleepers)			
Wood floor (2″ thick)	8	" "	"
Total superimposed load	64	" "	"

For fibre stresses of 18,000 pounds per square inch in the steel and 700 pounds per square inch in the concrete, the resisting moment of the slab = $Kbd^2=113.1\times12\times5.25^2$ for one foot width = 37,300 inch-pounds, which is all right.

To figure the steel beam we have:

Total superimposed load, including slab —139 pounds per square foot.

Load per ft = 139 × 14 = 1946 pounds

Weight of beam..... 44 "

Total.....1990 lb per foot.

Bending moment in the beam $=1990\times\frac{20^2}{8}\times12=1,194,000$ inch pounds.

Section modulus required =66.4 at 18,000 pounds fibre stress in beam.

Use 16 inch by 7 inch wide flange beam at 45 pounds S=72.4.

In all probability if the building is to be fire proof, the beams will be cased in some fireproofing material, though in some types of construction to be referred to, the plaster ceiling on metal lath is counted on for the purpose. Assuming the beam to be cased in concrete there will be an additional loading on the beam of about 190 pounds per foot, making the total loading = 2,180 pounds per foot.

The bending moment then is

$$2180 \times \frac{20^2}{8} \times 12 = 1{,}308{,}000 \text{ inch pounds and}$$

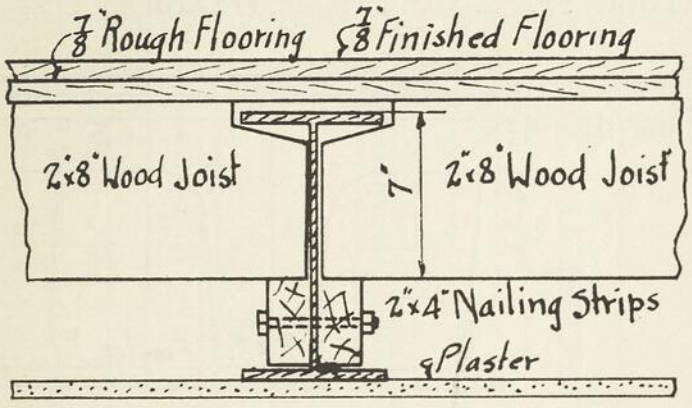


FIG. 2.—Section A-A Wood Floor.

for a stress of 18,000 the section modulus

$$= \frac{1{,}308{,}000}{18{,}000} = 72.7$$

Use 16 inch by 7 inch wide flange beam at 45 pounds S=72.4.

In 1923, before it became customary to use 18,000 pounds per square inch stress in steel, the Dominion Bridge Co. made a number of tests on beams cased in concrete at their Lachine works. From the formulas developed by the late Professor Peter Gillespie of Toronto University in connection with these tests the section modulus of the haunched beam would be 95.3, or rather we could use a lighter beam. However the idea of figuring steel beam and concrete haunch as a reinforced concrete beam did not meet with general approval. Shortly after this time it became customary to figure steel at 18,000 pounds so the scheme was allowed to drop. On account of the great extra weight of the concrete fireproofing, other lighter materials, such as gypsum, are often used.

LONG SPAN CONCRETE JOISTS (See Figs. 1 and 4).

A third type of floor for us to consider is that using long span concrete joists. This is really a series of concrete T-beams close together, usually about two feet centres This type of floor requires the use of metal forms, which, depending on the make of form used, may or may not be left in place. The slab is made only two inches thick, and on top of this slab the finish is laid.

Again we will take a panel 14 feet by 20 feet. The same live load of forty pounds will be used and a floor finish of 16 pounds a square foot together with a ceiling weighing 8 pounds a square foot will be assumed.

From a standard table we find for an end span that a 6 inch joist plus 2 inch slab will carry 71 pounds. This will be all right as our loading is only 64 pounds, arrived at thus:—

Live load	40	pounds	per	square	foot
Finish	16	"	"	"	"
Ceiling	8	"	"	"	"
Total	64				

The weight of the slab itself is 46 pounds per square foot, making the total weight on the slab = 110 pounds per square foot.

If no table is at hand these joists may be figured in a manner similar to that for T-beams.

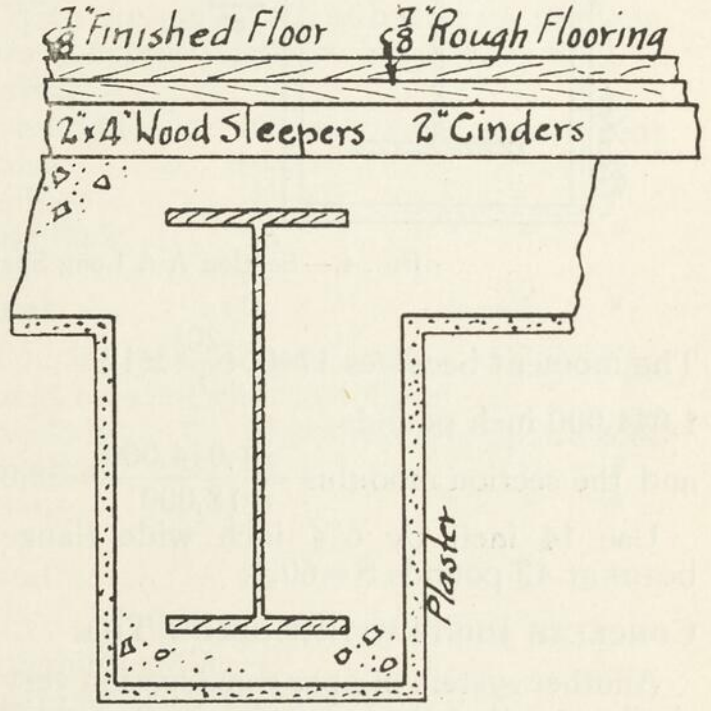


FIG. 3.—Section A-A—6" Concrete Slab Haunched Beam

We are now ready to figure the steel beams for the long span concrete joists.

Total superimposed load including slab	110	lbs.	per	sq.	ft.
Weight of steel beam.	3	"	"	"	"
Total.....	113	"	"	"	"

Load per foot on beam = 113 × 14 = 1582 pounds.

Then the bending moment

$$= 1582 \times \frac{20^2}{8} 12 = 949{,}200 \text{ inch pounds.}$$

And the section modulus $= \frac{949{,}200}{18{,}000} = 52.7$

Use 14 inch by 6¾ inch wide flange beam at 38 pounds S = 54.6.

If the steel beams are cased in concrete to fireproof them the loading is

Floor load, 110 pounds per square foot by 14	=	1540	pounds per foot
Weight of steel and haunch	=	200	" " "
Total	=	1740	" " "

total superimposed load = 64 pounds per square foot.

From a standard table for the stresses we have been using we find that a 7" ribbed tile slab will carry 72 pounds per square foot on a span of 14 feet when an end span. This kind of floor will weigh 55 pounds per square foot, and the reinforcing needed per rib will be 0.46 square inches. Ribs are spaced 16 inch centres.

The loading on the steel then becomes:—

Superimposed load — 64 lbs per square foot by 14	=	896	lbs per ft.
Ribbed slab — 55 lbs per sq. foot by 14	=	770	" " "
Steel beam	=	44	" " "
Total	=	1710	" " "

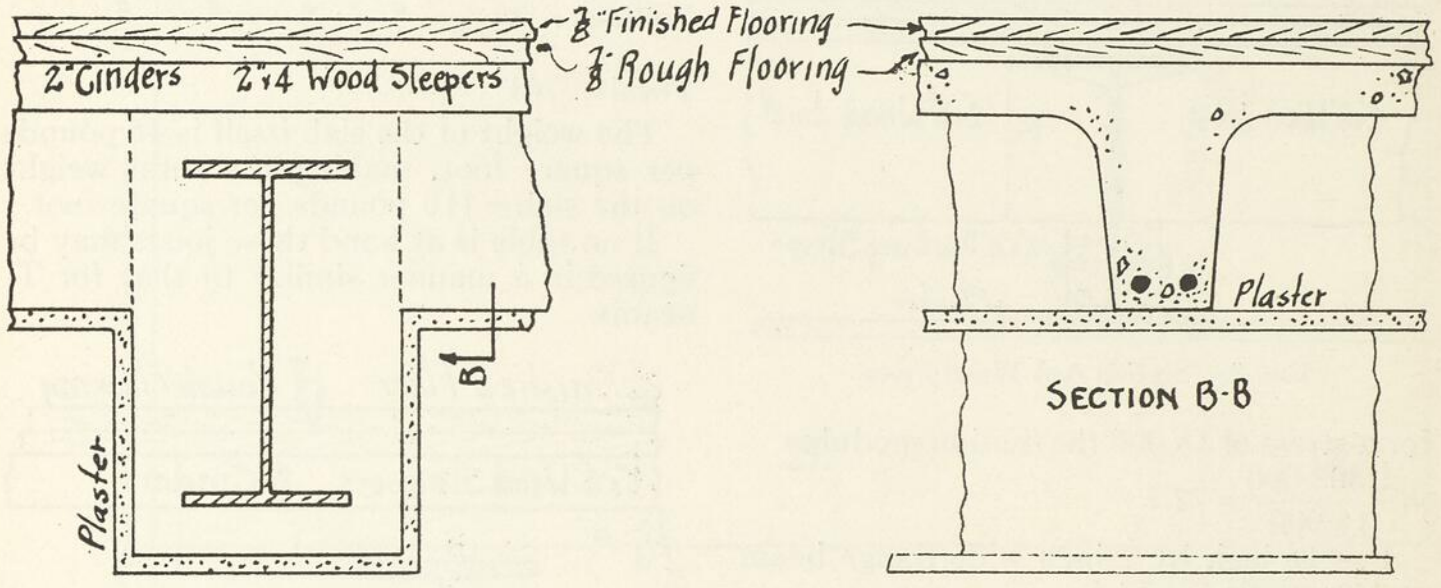


FIG. 4.— Section A-A Long Span Concrete Joists-Haunched Beam,

The moment becomes $1740 \times \frac{20^2}{8} \times 12 =$ 1,044,000 inch pounds

and the section modulus $= \frac{1{,}044{,}000}{18{,}000} = 58.0$

Use 14 inch by 6¾ inch wide flange beam at 42 pounds S = 60.7.

CONCRETE JOISTS WITH HOLLOW TILE

Another system of floor construction very similar to that just described, uses small concrete ribs with the spaces between filled with hollow tile. The tile gives a flush surface on which to carry the ceiling, but at the expense of some added weight. Both systems are fireproof and both provide space for piping and wiring.

We will now carry out the necessary computations for one 14 foot by 20 foot panel, using tile and concrete joists.

As for the long span concrete joists, the

Bending moment $= 1710 \times \frac{20^2}{8} \times 12 =$ 1,026,000 inch pounds, and the section modulus required $= \frac{1{,}026{,}000}{18{,}000} = 57.0$

Use 14 inch × 6¾ inch at 42 pound wide flange beam S = 60.7.

If the steel beams are to be fireproofed with concrete there will be an additional load on them of 173 pounds per foot, making a new total of 1,883 pounds per foot.

The required section modulus then becomes $\frac{1883 \times 20^2}{8} \times \frac{12}{18{,}000} = 62.8$ and the new section will be 14 by 8 inch wide flange beam at 43 pounds. S = 62.7.

MASSILLON JOISTS

These are a number of different types of steel joists which have been developed to reduce the weight of the floor. Anything

which reduces the floor load reduces not only the size of the supporting steel beams but also the size of the columns. One such type is the Massillon joist. It has flanges and web members made up of round rods. As the webs are open, wires and piping can be passed through in any direction. A slab about 2½ inches thick rests on the top flanges and the joists are protected from fire by a plaster ceiling wired to the bottom flanges.

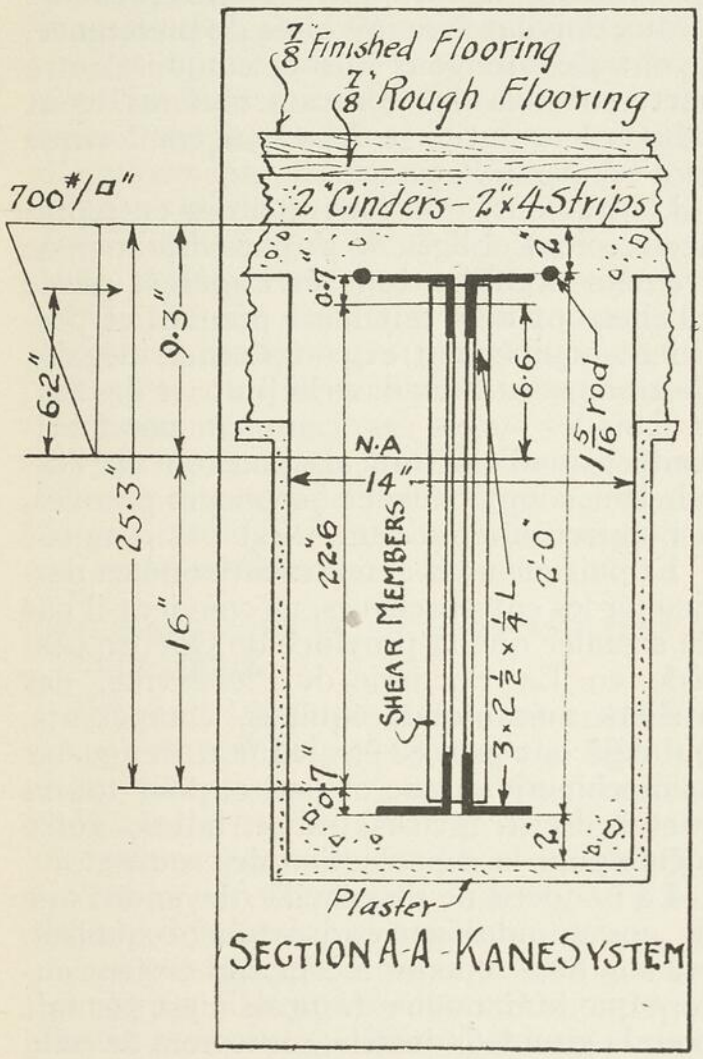


FIG. 5.—Section A-A Lane System.

As above the total superimposed load = 64 lbs. per sq. ft.
The joists will weigh about 8 " " " "
and the 2½ inch concrete slab will weigh..... 31 " " " "

Total..... 103 " " " "
The load on the steel beam will be:—
103×14..... = 1442 lbs. per ft.
Weight of beam..... = 38 " " " "

Total..... = 1480 " " " "
Section modulus required

$$= 1480 \times \frac{20^2}{8} \times \frac{12}{18{,}000} = 49.3.$$

Use 14 inch by 6¾ inch wide flange beam at 34 pounds S = 48.5.

As before we would find that fireproofing the beam increases the size slightly.

FLAT TILE ARCH BLOCKS AND TIE RODS

There is one type of floor construction that used to be very common but is now seldom used. This is made up of flat tile arch blocks, the horizontal arch thrust being taken by tie-rods.

KANE SYSTEM (see Fig. 5)

As the past few years have been very lean in the construction industry, competition is almost cut-throat with the result that in order to prevent many jobs of even average size being put up in reinforced concrete the Dominion Bridge Co. have developed a sort of hybrid system—or, as they prefer to speak of it, a composite system known as the Kane system. In this the columns are steel, encased for fire-protection. But instead of using steel beams light welded girders carry the loads during construction and these girders afterwrads are used as reinforcement for concrete beams. This will be illustrated in the example about to follow.

With the same data as before for the long span concrete joists we have for a final of loading:—

Live Load.....	40	pounds per square foot
Finish.....	16	" " " "
Ceiling.....	8	" " " "
Joist floor.....	46	" " " "
Total.....	110	" " " "

During actual construction the loading would be somewhat as follows:—

Live load.....	10	pounds per square foot
Joist floor.....	46	" " " "
Forms.....	10	" " " "
Total.....	66	" " " "

Let us consider the condition for construction loading:—
Load per lineal foot on Kane truss = 66×14..... = 924 pounds
Weight of concrete beam... = 256 "

1180 "

$$M = 1180 \times \frac{20^2}{8} \times 12 = 708{,}000 \text{ inch pounds.}$$

Assuming that we will use a 14 inch × 28 inch concrete beam with 2 inches of cover for the angles, the distance centre of gravity

(*Continued on page 72*)

Une importante industrie canadienne-française

La Fonderie de Plessisville

Par RAYMOND-A. ROBIC

Directeur de la maison Marion & Marion,
Secrétaire général de la C.T.P.Q.

NOTRE pénible situation au point de vue économique est parfois rendue plus cruelle, parce qu'un bandeau sur nos yeux nous empêche de voir la valeur où elle est, la richesse où elle se trouve; valeur et richesse que nous possédons pourtant, mais que nous ne devons pas méconnaître, pour que celles-ci puissent jouer en faveur de la collectivité.

Si aujourd'hui en effet, nous n'occupons pas dans bien des domaines la place qui nous revient, ne croyez-vous pas que cela tienne du fait que nous n'avons pas su encourager ceux parmi les nôtres qui avaient en eux des qualités, qu'il aurait été intéressant peut-être de faire ressortir davantage.

Avant de penser à mettre en œuvre un programme de relèvement économique, il conviendrait que nous fassions un inventaire soigné du capital humain que nous possédons, pour qui ensuite, connaissant également nos richesses matérielles, nous puissions subordonner celles-ci au bien-être matériel des nôtres.

Il est temps, je crois, que nous relevions la tête et cultivions davantage chez notre jeunesse, le culte de la fierté, et, si sans doute il nous faut constamment créer, et former de nouvelles compétences, il convient que nous connaissions tout au moins, et d'abord, celles que nous possédons déjà, afin, tout en les encourageant, d'en retirer le maximum de bénéfice pour les nôtres.

Nous nous devons de faire un relevé de nos compatriotes, qui, dans quelque domaine que ce soit, ont réussi au point de mériter à nous servir d'exemples ou de stimulants, pour redonner confiance en soi à notre jeunesse et bien démontrer qu'avec esprit de discipline, un caractère bien trempé, de la volonté, même de la tenacité, de la dignité, le tout s'appuyant sur des études quelque peu sérieuses, toutes choses qui contribuent à rendre compétent, le Canadien français n'est inférieur à nul autre.

N'est-ce pas par exemple l'ignorance de nous-mêmes, qui fait que trop nombreux hélas ! sont nos entrepreneurs de la province de Québec, qui d'une part sollicitent du Gouvernement des commandes, mettant en évidence le fait que les entrepreneurs locaux doivent être favorisés de préférence, et ont parfaitement raison, et qui d'autre part, une fois des contrats obtenus, vont acheter leur outillage des étrangers, lorsque ce n'est pas à l'étranger.

L'argument, qui veut que ces entrepreneurs soient obligés de s'approvisionner de grandes organisations étrangères, parce qu'elles ont déjà fait leurs preuves et possèdent équipement et compétence inégalés chez-nous, est faux dans la plupart des cas; et dans les autres cas, comment nos fabricants Canadiens français pourront-ils établir leur compétence et faire leurs preuves, si l'opportunité ne leur en est pas donnée?

Et puisque nous avons mentionné en particulier les entrepreneurs, ne convient-il pas de signaler que la province de Québec possède en La Fonderie de Plessisville, des ateliers mécaniques équipés, compétents, qui déjà ont prouvé être en état de fournir la machinerie grosse et petite, pour toutes sortes d'entreprises industrielles, voire même pour la construction des routes.

La Fonderie de Plessisville, devenue l'une de nos grandes entreprises québecquoises, est une fière réponse à ceux qui croient encore que le Canadien français n'est pas fait pour la grande industrie, car le nom de celui qui en est l'animateur, M. J.-A. Forand, n'a absolument rien de japonais, pas plus que ceux de ses collaborateurs.

La Fonderie de Plessisville fut fondée en 1873, avec un modeste capital. En 1912, la direction en était confiée à M. J.-A. Forand, qui, outre d'être le vice-président, en est aussi le gérant général. À force de travail et de persévérance, l'entreprise, petite au début, grandit continuellement, et graduellement s'affirma à l'attention du public, pour devenir cette grande industrie, dont nous pouvons être fiers, laquelle emploie près de trois cents ouvriers et employés et dont les ateliers couvrent une superficie de 96,000 pieds carrés.

M. J.-A. Forand ne fut pas lent à reconnaître la valeur de l'enseignement tech-

nique, puisque, fait digne de mention, six diplômés de nos Écoles Techniques provinciales sont présentement à l'emploi de La Fonderie de Plessisville, plus deux ingénieurs de l'École Polytechnique de Montréal.

La Compagnie s'occupa tout d'abord de la fabrication des machines ou équipements de scieries et ateliers de menuiserie, s'y spécialisant jusqu'en 1916, alors que commença la fabrication de machines agricoles, à laquelle s'ajouta en 1923, une ligne complète de transmissions et appareils de manutention pour élévateurs à grain.

En si bonne voie, le progrès ne devait pas s'arrêter là, car en 1929, les ateliers commencèrent à produire une ligne complète d'équipements de transmissions de force motrice et des appareils de manutention pour l'industrie en général, pour enfin en 1931 se lancer de façon sérieuse dans la fabrication de machines pour construction de routes, inclus : grattes, chargeuses mécaniques, outillages de concassage et de tamisage, etc.

Pour donner aux lecteurs une meilleure idée des divers départements qui composent l'organisation, nous allons ci-dessous donner quelques précisions sur ceux-ci :

Machines pour scieries et ateliers de menuiserie

N'ayant jamais cessé de se spécialiser dans cette fabrication depuis 1873, ce département produit une ligne complète comprenant : scies à ruban — chariots — mécanismes de scie ronde — machines à refendre, — à ébouter, — à latte, — à bardeaux, — à furring et engins à vapeur.

Les machines à latter et à furring, celles à scies jumelles et les commandes indépendantes à vapeur jumelles, pour mécanisme de scie ronde (Twin Engine), furent mises sur le marché dans le cours de dix dernières années, et font l'orgueil des fabricants, car elles peuvent avantageusement subir toutes comparaisons avec les machines analogues d'autres maisons étrangères.

Il ne faut pas oublier les machines à bois de fuseau avec scie à ruban et scie ronde, formant un ensemble très complet, pour petites et importantes installations ; un grand nombre de celles-ci sont en opération dans toutes les parties du pays.

Département de machines agricoles

En 1916 fut ajoutée une ligne complète de machines pour travaux sur la ferme, la compétition fut très intense dans cette ligne, et si ce département a survécu cela est dû aux améliorations qui furent constamment apportées à ces machines, dont quelques unes furent mêmes brevetées, améliorations visant une satisfaction accrue de la clientèle. Le succès de La Fonderie de Plessisville dans ce domaine prouve qu'un jour ou l'autre, les mérites d'un bon produit sont toujours appréciés.

Parmie les spécialités agricoles fabriquées par La Fonderie de Plessisville, on trouve les suivantes :

Cribles pour grains et graines de semence — batteuses combinées à grains et graines de trèfle — batteuses gros modèle entièrement métalliques — batteuses moyennes semi-métalliques — batteuses légères avec charpente en bois — épandeurs d'engrais — moteurs à essence de 2 à 14 forces — broyeuses à lin — pulvérisateurs de pierre à chaux.

Il convient de signaler ici que les cribles pour grains et graines de semence, marque « Forano », sont les seuls recommandés par les gouvernements d'Ontario et de Québec ; on en trouve en usage dans toutes les provinces du pays.

Département de transmission de force motrice et d'appareils de manutention pour élévateurs à grain

Cette fabrication débuta en 1923 et jusqu'en 1930 des travaux considérables furent exécutés, tels ceux pour les élévateurs à grain d'Halifax, N. E., Saint-Jean, N. B., Québec, Sorel, Montréal et Vancouver, l'importance des installations variant entre 10,000 et 50,000 dollars.

En 1930, La Fonderie de Plessisville recevait une commande pour fournir toutes transmissions et appareils de manutention pour l'élévateur à grain de Kingston, Ont., sous la direction des ingénieurs, C.-D. Howe & Co., de Port Arthur, et construit par les entrepreneurs Carter-Halls-Aldinger Co. Ltd., de Winnipeg, Man., pour le compte de la Canada Steamship Lines pour un montant de 125,000 dollars.

En 1931, les mêmes ingénieurs et les mêmes entrepreneurs, satisfaits du travail exécuté l'année précédente, traduisaient leur profonde satisfaction en confiant à La Fonderie de Plessisville la fourniture de toutes les transmissions et appareils de manutention pour l'élévateur à grain de Churchill, Man., pour un montant de 225,000 dollars.

L'élévateur à grain de Churchill, Man., comportait dix-neuf réducteurs de vitesse que le contrat exigeait devoir être avec engrenage à dents taillées et à chevrons par le procédé Sykes. La Fonderie de Plessis-

ville fut donc obligée d'installer dans ses ateliers une machine Sykes au coût de 25,000 dollars. C'était la première du genre qui entrait au pays, et même présentement, soit en 1938 on en compte que trois dans tout le Canada. Cette machine est la plus perfectionnée qu'il soit, pour un tel travail, dans le monde entier.

Département de transmissions de force motrice et d'appareils de manutention pour l'industrie en général

Cette fabrication complète celle de transmissions de force motrice et des appareils de manutention pour élévateurs à grain, malgré qu'elle ne se poursuive que depuis 1929, déjà on compte parmi les meilleurs clients des compagnies telles que : Price Bros., Anglo-Canadian Pulp & Paper, Donohue Bros., Dominion Steel & Coal, Sydney, N. S., Fraser Co., Edmundton, N. B., Donnacona Paper Co., Johnson's Company et Asbestos Corporation, (Thetford Mines), Canadian Celanese, St-Lawrence Paper Mills, Canadian International Paper Co., Shawinigan Chemicals, Consolidated Paper Corp., Howard-Smith Paper Mills, Canadian Johns-Manville, Noranda Mines Ltd., Sullivan Consolidated Gold Mines, etc.

Cette ligne comprend : Arbres de couche et accessoires — supports de courroie — transporteurs à courroie, stationnaires et portatifs — engrenages à dents coulées et à dents taillées — commandes avec courroies en « V » — réducteurs de vitesse — distributeurs de matériels (Trippers), etc.

En 1937, la compagnie Ontario Paper commandait 84 réducteurs de vitesse, pour son moulin de papier de Baie Comeau.

Les commandes avec courroies en « V » forment une partie importante des affaires de ce département, on trouve de ces installations dans toutes les parties du pays, et en janvier 1938, la compagnie Dominion Steel & Coal de Sydney, N. S., qui avait déjà 25 installations de ce genre, fabriquées par La Fonderie de Plessisville, lui commandait une transmission avec courroies en « V » d'une capacité de 500 chevaux vapeur.

Machines pour confection et entretien des routes

Depuis 1931, les ateliers fabriquent les machines suivantes : Niveleuses unilames — niveleuses multilames — chargeuses mécaniques — transporteurs à courroie, portatifs et stationnaires — concasseurs à mâchoires — concasseurs à rouleaux — trémies montées sur roues ou stationnaires — alimenteurs mécaniques — outillages de tamisage — outillages de concassage et de tamisage simples — outillages de concassage et de tamisage Tandem.

Déjà neuf concasseurs sont en opération en divers endroits de la province, au service du Ministère de la Voirie, plusieurs autres sont aussi en usage en d'autres provinces et se sont révélés, sinon supérieurs, tout au moins égaux à ceux fabriqués en compétition.

Une vingtaine de chargeuses mécaniques sont sorties des ateliers, dont la moitié est utilisée par le Ministère de la Voirie de Québec.

La Compagnie possède depuis 1923, un bureau à Montréal avec un personnel nombreux. Bref, cette firme sous l'habile impulsion de M. J.-A. Forand, peut maintenant rivaliser avec les plus grandes industries du genre, non seulement au Canada, mais aussi aux États-Unis.

Puisse l'exemple de M. J.-A. Forand servir à notre jeunesse et démontrer que les Canadiens français peuvent réussir, même dans la grande industrie.

Pour cela, nos futurs techniciens doivent réaliser qu'ils ne souffriront jamais d'un excès d'instruction, qu'ils doivent se diriger vers l'enseignement technique et surtout ne pas dédaigner le travail manuel. Quant à ceux qui prétendent que les Canadiens français ne sont pas aptes à réussir dans la grande industrie, La Fonderie de Plessisville constitue une fière réponse.

Il est temps que nous cessions d'admirer des idoles étrangères dans le domaine industriel, et que nous soyons orgueilleux des compétences que nous possédons nous-mêmes, telles des Forand, des Joseph Simard, des Édouard Labelle et nombre d'autres qui rendraient cette nomenclature trop longue. De tels exemples des nôtres devraient plus souvent être mis sous les yeux de la jeunesse étudiante, afin qu'un regain de confiance en elle-même, dans un domaine que quelques uns, hélas ! croient encore fermé pour nous, l'engage à poursuivre des études techniques et devenir des chefs d'industries.

L'industrie constitue, je crois, la clef de notre relèvement économique, c'est dans l'industrie en effet que se sont édifier et s'édifieront encore les grandes fortunes dont l'influence semble pour longtemps, devoir se faire sentir sur la politique et la vie sociale du pays.

(*Suite à la page 49*)

The Photo Cell

By HUBERT TREMBLAY

Graduate, Montreal Technical School

THE invention of the photoelectric cell is one of the greatest achievements in the scientific world. Its applications in industry are numerous and important, but, further and more important applications are to be expected in the future.

To the average person, the photoelectric cell is commonly known as the "Electric Eye." This name is quite appropriate, for it functions exactly as the human eye, but with greater precision. The eye can distinguish colors and responds to various light intensities, but it is not consistent and at times fails. Unlike the human eye, the photoelectric cell is, in this respect, consistently accurate.

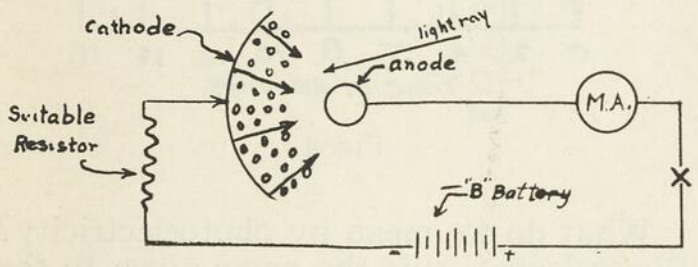


FIG. 1

Similar to the vacuum tube in appearance, the photoelectric cell is extremely sensitive to variations of color and intensities of light. When, if the cell is placed in a suitable electric circuit, a light strikes the window of the cell, a flow of electricity in the circuit is noticeable and the cell responds to any change in light, with extreme rapidity.

All photoelectric cells have two elements, or electrodes. The anode, which is charged positively by means of a "B" battery and placed in the geometric center of the glass bulb, consists of a filament covered with an active metal. The cathode, generally a semi-cylindrical plate, is so sensitized that electrons will be thrown off when light rays strike it. This plate is known as photoelectrically sensitive. As will be seen later, the cathode deposit is either an alkali metal or an alkali hydroxide.

In order to admit light into the cell, an opening is required. This opening, a clear spot in the glass, placed in a convenient place on the bulb, to admit light on the cathode, is called the "window."

If a voltage of 120 volts or thereabouts, is connected across the terminals of the photoelectric cell, positive terminal of the battery to the anode, and the negative battery terminal to the cathode, the device immediately becomes sensitive to light variations entering the window of the cell.

Since light waves are nothing more than magnetic waves, they will cause a flow of electrons to be emitted from the cathode; which electrons are instantly attracted by the anode (1). The result is a flow of current, which flow, in the photoelectric cell, is the result of any variations of light intensity entering into the cell. This current being extremely small, is measured in micro-amperes.

In Fig. 1, which is in schematic form, is shown the fundamental circuit of the photoelectric cell. When light strikes the cathode, electrons are instantaneously emitted. The negatively charged electrons are attracted by the anode. A micro-ammeter is placed in series in the circuit, to read the flow of current.

A "B" battery, having a voltage ranging from 90 to 200 volts, is also placed in

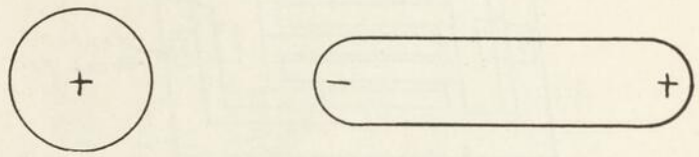


FIG. 2

series in the circuit. This type is most convenient because of its high potential and low amperage.

The battery charges the anode with a positive charge. Another part of the cell, although not of primary importance, but, extremely valuable, is the limiting resistance, which serves as protection for the cathode. When the potential introduced in the circuit is too high, the resistance has the phenomenal property of retarding the charge of electrons on the cathode.

So far, we are acquainted with only the essential parts of a photoelectric cell, and their duties. We now understand how the

(1) Just as water has surface tension, so have all metals. When heat is applied to water, an immediate kinetic motion of the molecules is evident. The molecules will bombard each other and will cause evaporation. Likewise, all metals which are heated by means of external energy, will behave in the same manner. Therefore, the heat imparts greater kinetic energy to the electrons, so that the electrons have more energy in them, than the force tending to hold them in place on the surface.

migration of electrons from the cathode causes a flow of current in the electric circuit. Although the invention of the photoelectric cell is a recent achievement, it is fitting to state that its construction and operation depends upon the electronic theory. Without this theory and the discovery of photoelectric effects, it never could have been invented.

The electron theory of electricity, as determined by Benjamin Franklin, and expressed by latter day physicists, is as follows: the atoms of all substances are known to contain as constituents, both positive and negative electricity; the latter existing in the forms of minute corpuscles, or electrons, each of which has a mass $\frac{1}{1845}$ of that of the hydrogen atom. These electrons are grouped in some way about the positive electricity as a neucleus. The sum of the negative charges of these electrons is equal to the positive charge of the neucleus so that, in its normal condition, the whole atom is neutral or uncharged.

But, in conductors, electrons are continually getting loose from the atoms and re-entering other atoms, so that, at any

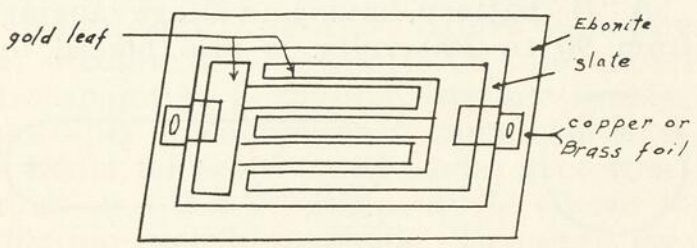


FIG. 3

given instant, there are in every conductor a number of free negative electrons and a corresponding number of atoms which have lost electrons, and which are, therefore, positively charged. Such a conductor would, as a whole, show no charge of either positive or negative electricity. But, as soon as a body charged, for example, positively (Fig. 2), is brought near such a conductor, the free negative electrons are attracted to the near end, leaving behind them the positively charged but immovable atoms.

On the other hand, if a negatively charged body is brought near the conductor, the negative electrons stream away and the near end is left with the immovable plus atoms. As soon as the inducing charge is removed, the conductor becomes neutral again, because the little, negative corpuscles return to their former positions, under the influence of the attraction of the positive atoms.

This is the present day picture of the mechanism of electrification by induction. Every electrical charge consists of an exact number of ultimate electrical atoms.

The development of the photoelectric cell is the result of many hours of laboratory work by alchemists and physicists. We might say that the photoelectrical process is a discovery made by such men as Hertz, J. J. Thomson, Hallacks, and Einstein.

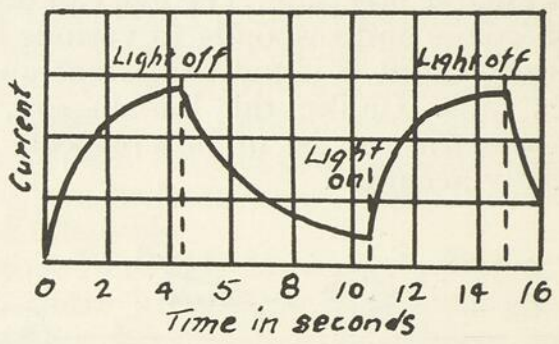


FIG. 4

What do we mean by photoelectricity? Photoelectricity is the name given to the power shown by light, X rays and R rays causing a body to emit electrons or negative electricity. Light, X rays and R rays are all electromagnetic radiations differing only in their wave length, that of light being the longest, and it is the electric forces in the radiation acting on the electrons in the atoms of the body which communicates sufficient energy to set them free from the atom and even to give them very high velocities. The phenomenon is interesting and important from several points of view, of which the chief is that it represents the three fundamental methods of interaction between radiation and matter, the other two being resonance absorption, used in talkies, and scattering. The laws governing this pehnomenon are easily expressed but difficult to understand and maintain their validity for numerous ranges of wave lengths.

Ordinary light has a wave length one million times as great as that of the short infra-red rays, but the relation governing the speed of the ejected electrons is the same in both cases. Such electrons which have been liberated by the action of light are referred to as "photoelectrons."

The first photoelectric cell was made

Glossaire

et

Dictionnaire Anglais — Français des termes employés en

Menuiserie

par

E. MORGENTALER

Ex-Chef

Atelier de menuiserie de
l'Ecole Technique de Montréal

■

MONTRÉAL
ÉDITIONS DE LA REVUE « TECHNIQUE »
1939

Détacher ce supplément et plier ici.

Introduction

Le but que nous nous sommes efforcé d'atteindre dans la préparation de ce glossaire est non seulement d'en faire un recueil de mots vieillis et peu connus, mais d'y faire paraître tous les termes qui se rapportent d'une manière générale à l'art de la menuiserie d'atelier et du bâtiment. Dans notre province bilingue de Québec, le travail du bois avec ses traditions, n'a pas eu à subir au même degré l'invasion d'anglicismes comme d'autres industries plus jeunes dans notre civilisation industrielle. On ne peut nier cependant qu'une foule de termes ont été empruntés à la langue anglaise dans le vocabulaire ou langage d'atelier et de chantier de construction. Cela s'explique par le fait que les méthodes et la technique de la menuiserie, ici au Canada nous viennent en grande partie des Etats-Unis ; ajoutons aussi le contact journalier de l'ouvrier du bâtiment avec ses confrères de langue anglaise.

Nous avons donc cherché à éliminer tous les anglicismes en employant les termes appropriés en français à leur place. Cela nous a conduit à insérer plusieurs néologismes, d'acceptation courante d'ailleurs et dont certains n'ont pas d'équivalents dans le langage classique. Une place a été faite pour plusieurs termes d'architecture ; nous avons cru que cela était nécessaire car l'ouvrier en bâtiment est en somme l'auxiliaire de l'architecte et doit comprendre sinon parler le même langage. Ajoutons qu'un lexique anglais-français est annexé à ce glossaire rendant plus facile le travail de recherche.

E.M.

A

Abat-son ≈ *Louver.* — Série de lames de bois que l'on pose de biais dans les baies des clochers pour renvoyer les sons vers le sol.

Abattant ≈ *Drop-leaf.* — Panneau mobile ou volet qui se lève et se baisse à volonté tel que pour une table ou un siège de cabinet d'aisances.

Abat-voix ≈ *Sounding-board.* — Partie supérieure d'une chaire à prêcher qui sert à abattre la voix.

About ≈ *End.* — Extrémité d'une pièce de bois.

Abouter ≈ *Butting.* — Joindre bout à bout.

Abuter ≈ *Abutting.* — Joindre deux pièces de bois par leurs extrémités pour qu'elles se servent d'appui.

Acajou ≈ *Mahogany.* — Bois exotique rougeâtre employé surtout en ébénisterie et menuiserie de luxe.

Accordéon ≈ *Folding-doors.* — Série de portes qui s'ouvrent et se ferment l'une sur l'autre à la manière d'un soufflet d'accordéon.

Adoucir ≈ *Smoothing.* — Adoucir une arête, l'arrondir; adoucir un angle, le rendre moins aigu.

Affiler ≈ *Whetting.* — Aiguiser une lame en la passant sur une pierre fine de façon que le tranchant soit bien régulier et terminé pour ainsi dire par un fil.

Affiloir ≈ *Burnisher.* — Ou viretaillant, tige d'acier trempé et poli fixée dans un manche et qui sert à donner du fil aux lames de râcloirs.

Affleurer ≈ *To plane even.* — Amener au moyen du rabot deux pièces jointes ensemble pour qu'elles paraissent la continuation l'une de l'autre.

Affûter ≈ *Grind.* — User sur une meule la lame ou le fer d'un outil pour le rendre plus aigu.

Aile ≈ *Aisle.* — Côté d'un bâtiment; Portique intérieur d'une église situé sur les côtés ou passage sur lequel ouvre une salle garnie de sièges.

Ais ≈ *Rough plank.* — Planches de bois brut formant une clôture grossière.

Aisselier ≈ *Brace.* — Pièce oblique pour assurer l'invariabilité de l'angle formé par un poteau et une sablière.

Ajuster ≈ *Fitting.* — Rendre juste, adapter, mettre en état de fonctionner; par exemple, ajuster une porte, un châssis, etc.

Alaise ≈ *Strip.* — Planche généralement étroite qui sert à élargir ou à compléter un panneau quelconque.
Alcôve ≈ *Alcove.* — Enfoncement dans une chambre, généralement séparé de cette dernière par une arcade.
Aligner ≈ *To line up.* — Ranger sur une ligne droite.
Allège ≈ *Window-sill.* — Traverse d'appui d'une fenêtre à l'intérieur.
Allégir ≈ *To reduce.* — Faire paraître moins lourd au moyen d'une feuillure ou d'une moulure quelconque tel que pour le bord d'un dessus de table ou d'un abattant.
Allonge ≈ *Extension.* — Pièce de bois servant à allonger un ouvrage quelconque.
Ame ≈ *Core,* — L'âme d'un panneau plaqué en désigne la partie centrale — Nommé aussi bâti.
Anse de panier ≈ *Three centers arch.* — Courbe formée par un demi ovale composé de trois arcs de cercle convenablement raccordés. L'anse de panier est plus surbaissée que le demi-cercle.
Ante ≈ *Anta.* — Pilastres carrés placés de chaque côté des jambages de porte et saillant sur la face du mur.
Antichambre ≈ *Antechamber.* — Appartement précédé par un vestibule qui fait communiquer avec une autre chambre.
Antibois ≈ *Chair stop.* — Baguette posée sur le plancher d'une chambre à une certaine distance du mur pour en empêcher la détérioration par le frottement des meubles.
Aplomb ≈ *Plumb-line.* — Ligne d'aplomb ou ligne verticale; qui a la direction du fil à plomb et qui est perpendiculaire à la surface des eaux tranquilles.
Apparent ≈ *Natural finish.* — Se dit du bois, qui dans un ouvrage, n'est pas recouvert de peinture mais simplement verni ou laissé naturel.
Appentis ≈ *Lean-to.* — Petit toit à une seule pente appuyé à un mur ou contre un bâtiment.
Appareiller ≈ *To sort out.* — Travail de préparation qui consiste avant de faire un ouvrage de menuiserie, à choisir les bois convenables pour la longueur, l'équarrissage, en tenant compte des défauts et des noeuds.
Appui ≈ *Stay.* — Soutien, support, qui sert à appuyer.
Appui de fenêtre ≈ *Window-sill.* — Barre d'appui, traverse du bas de fenêtre.
Arabesque ≈ *Arabesque.* — Décoration comportant l'entrelacement de feuillages.
Arasement ≈ *Shoulder-cut.* — Coup de scie donné à la naissance d'un tenon pour en enlever les joues.

Araser ≈ *Cross cutting.* — Faire un arasement; d'une façon plus générale, araser une traverse, un panneau, c'est le scier de juste longueur.

Arbalêtrier ≈ *Truss-rafter.* — Pièce inclinée d'une ferme s'assemblant dans le haut avec le poinçon, au bas avec l'entrait.

Arc ≈ *Arch.* — Portion d'une circonférence ou d'une courbe quelconque. On dit qu'une pièce de bois qui devrait être droite prend de l'arc lorsqu'elle est courbée.

Arc de décharge ≈ *Relieving arch.* — Arc au-dessus d'un linteau pour le soulager.

Arcade ≈ *Arcade.* — Ouverture en forme d'arc dans un mur.

Arc-boutant ≈ *Arched-buttress.* — Pilier qui se termine en demi-arc et qui sert à soutenir un mur, une voûte.

Arc-doubleau ≈ *Groin-arch.* — Arc en saillie employé surtout dans les voûtes d'église.

Arceau ≈ *Small arch.* — Petit arc; arc d'une voûte, d'une porte, d'une fenêtre.

Architecte ≈ *Architect.* — Celui qui fait les plans d'une construction, qui la dirige, qui surveille la nature des matériaux employés.

Architrave ≈ *Architrave.* — Partie de l'entablement qui porte immédiatement sur les chapiteaux des colonnes.

Archivolte ≈ *Archivolt.* — Bandeau ou moulure ornant le pourtour d'un cintre et s'arrêtant au tailloir du chapiteau.

Arête ≈ *Arris.* — Angle saillant; ligne formée par l'intersection des deux faces d'une pièce de bois; l'arête peut être en ligne droite ou en arc.

Arêtier ≈ *Hip-rafter.* — Pièce de bois qui forme l'encoignure d'un comble; on l'appelle aussi chevron d'angle.

Armature ≈ *Steel-reinforcing.* — Assemblage de liens de métal soutenant les parties d'un ouvrage en béton, d'une charpente en bois, d'un vitrail, d'une pièce de modelage, etc.

Armoire ≈ *Cupboard.* — Meuble haut garni de tablettes et de tiroirs, fermé d'une ou deux portes; utilisé pour serrer le linge.

Aronde ≈ *Dove-tail.* — Voir queue d'hironde.

Arrêt ≈ *Stopper.* — Moulure, tringle ou bloc rapporté pour arrêter, buter une autre partie; L'arrêt d'une porte par exemple, est une tringle rapportée sur son bâti pour former feuillure et l'y buter.

Arrière-corps ≈ *Rear-building.* — Partie du bâtiment située en arrière.

Arrière-voussure ≈ *Back-arch.* — Voûte qui couronne l'embrasure d'une porte ou d'une fenêtre.

Arrondir ≈ *Round.* — Rendre rond un corps qui ne l'est pas; ainsi on arrondit une arête, un angle.

Assemblage ≈ *Framing.* — Réunion de deux ou plusieurs pièces de bois d'un ouvrage. Le principal type d'assemblage est l'assemblage à tenon et à mortaise et l'on peut regarder tous les autres assemblages comme des modifications plus ou moins profondes de celui-ci.

Assembler ≈ *Frame.* — Joindre, mettre ensemble des pièces de menuiserie ou de charpente.

Assise ≈ *Footing.* — En menuiserie on dit qu'un ouvrage a plusieurs assises lorsqu'il est formé de pièces assemblées les unes sur les autres; Base de fondation; rang de pierres posées horizontalement.

Assujettir ≈ *Setting.* — Rendre une chose fixe à l'aide de clous, vis, boulons, etc.

Astragale ≈ *Astragal.* — Moulure qui couronne la partie supérieure d'une colonne.

Atelier ≈ *Workshop.* — Lieu où travaillent les ouvriers.

Atre ≈ *Hearth.* — Le foyer d'une cheminée, là où l'on fait le feu.

Attache ≈ *Fastener.* — Ferrure destinée à consolider un joint.

Attique ≈ *Attic.* — En architecture c'est un petit étage supérieur pour orner ou dissimuler le toit. En menuiserie c'est une corniche ou ornement quelconque qu'on place au-dessus d'une baie de porte ou de fenêtre.

Aubelle ≈ *Sapwood.* — Forme dialectale du mot aubier.

Aubier ≈ *Sapwood.* — Ensemble des couches de bois de formation récente; d'un arbre l'aubier est en général peu coloré, peu résistant; de plus, il pourrit facilement.

Auvent ≈ *Shed.* — Petit toit en saillie au dessus d'une porte extérieure ou d'une fenêtre pour l'abriter.

Avant-corps ≈ *Fore-part.* — Partie d'une construction en saillie; dans un ouvrage, les champs, les pilastres ou autres parties en avant des autres.

Avant portail ≈ *Fore-portal.* — Portail qui dans certaines églises gothiques précède le portail proprement dit.

Avant-solier ≈ *Fore-wall.* — Partie dans une façade qui fait saillie sur la rue pour supporter les étages au-dessus.

Avant-toit ≈ *Eaves.* — Partie d'un toit saillant du mur extérieur.

Aviver ≈ *Touch finish.* — Enlever les taches, les défauts qui couvrent les faces d'une pièce de bois pour la mettre nette et sans tache; rendre plus saillantes ou vives les arêtes d'une pièce de bois qui ont été émoussées.

Axe ≈ *Axis.* — L'axe de symétrie ou l'axe d'une figure quelconque est une ligne qui la partage en deux parties superposables. On donne parfois à la ligne d'axe le nom de ligne de centre.

B

Baguette ≈ *Bead.* — Moulure demi-ronde pour cacher les joints entre la maçonnerie et le bois.

Baguette d'angle ≈ *Corner-bead.* — Moulure qu'on place sur l'arête de deux murs qui se coupent.

Baie ≈ *Bay.* — Ouverture dans un mur destiné à recevoir une porte ou une fenêtre. Une baie se compose de trois parties: la partie inférieure ou seuil pour les portes et appui pour les fenêtres: les deux parties latérales, montants, jambages ou dosserets et la partie supérieure, linteau, traverse ou poitrail.

Bain-marie ≈ *Water-bath.* — Lorsqu'on veut faire fondre de la colle forte, on doit placer le vase qui la contient dans un autre vase plein d'eau que l'on met sur le feu; le vase contenant l'eau est le bain-marie.

Baladeuse ≈ *Tool-box.* — Boîte sans couvercle et munie d'une anse que le menuisier utilise pour transporter quelques outils sur l'ouvrage.

Balancement ≈ *Balancing.* — Le balancement des marches d'un escalier tournant consiste à les établir d'une largeur uniforme sur la ligne de giron.

Balcon ≈ *Balcony.* — Plateforme en saillie sur la facade d'un bâtiment, entourée d'une balustrade et communiquant à l'intérieur par une ou plusieurs ouvertures.

Baldaquin ≈ *Canopy.* — Ouvrage en bois et tapisserie destiné à servir de couronnement à un autel, à un trône, un siège ou un lit.

Balustrade ≈ *Balustrade.* — Clôture ajourée et à hauteur d'appui généralement destinée à former garde-corps au bord d'une galerie ou d'un balcon.

Balustre ≈ *Baluster.* — Petit pilier faconné qu'on trouve dans les balustrades des terrasses, des balcons et des rampes d'escalier.

Banc ≈ *Bench.* — Siège étroit et long garni ou non d'un dossier.

Bandeau ≈ *Band.* — Champ uni ou en partie mouluré qu'on met au lieu d'une cimaise ou d'une corniche.

Baraque ≈ *Barrack.* — Hutte, boutique en planches.

Barbe ≈ *Shoulder-cut.* — Arasement rallongé d'un tenon pour joindre le champ uni d'un battant auquel il y aurait une feuillure ou une moulure.

Bardeau ≈ *Shingle.* — Planchettes en forme de tuile pour couvrir les toitures et parfois pour revêtir les pans extérieurs.

Barre ≈ *Bar.* — Pièce de bois ou traverse que l'on cloue sur une porte ou un panneau en menuiserie pleine pour maintenir les frises.

Barre à queue ≈ *Dovetail-bar.* — Barre assemblée à queue d'hironde avec les planches d'une porte ou d'un panneau en menuiserie pleine.

Barrer ≈ *Cross-bar.* — Fixer sur un panneau des barres à queue ou non qui en assurent la solidité.

Barricade ≈ *Trestle.* — Barrière volante, tréteaux placés dans une rue, un endroit public, près d'une excavation, pour protéger le public contre les accidents.

Barrière ≈ *Barrier.* — Assemblage de pièces de bois pour fermer un passage.

Base ≈ *Base.* — La partie inférieure d'un objet, ce qui sert à le supporter. En construction on appelle base tout membre qui en soutient un autre et plus particulièrement l'empattement inférieur d'une colonne, d'un pilastre ou d'un piédestal.

Batardeau ≈ *Coffer-dam.* — Digue provisoire établie dans un cours d'eau pour mettre à sec un endroit où l'on veut bâtir.

Bâti ≈ *Frame.* — Assemblage de plusieurs pièces de menuiserie ou de charpente. Le bâti de porte encadre la porte qui vient s'y emboîter le bâti de fenêtre encadre les châssis qui la composent.

Bâtiment ≈ *Building.* — Edifice quelconque. Ouvrier en bâtiment; ouvrier qui par la nature de son état peut coopérer à la construction d'un bâtiment.

Battant ≈ *Stile.* — Pièce de bois servant de montant dans un assemblage; les montants sont mortaisés et reçoivent les tenons des traverses, les deux battants d'une porte ou d'un châssis par exemple sont les pièces qui reçoivent les traverses.

Battement ≈ *Stopper, stop.* — Moulure rapportée sur les battants du milieu d'un châssis à deux vantaux pour cacher la feuillure ou sur les battants de porte disposés de même façon.

Beaudet ≈ *Trestle.* — Tréteau élevé qui servait anciennement aux scieurs de bois.

Bay-window ≈ *Bay-window.* — Toute fenêtre en saillie d'un mur de maison, soit carrée ou de forme polygonale en plan et partant du sol.

Bédane ≈ *Mortise-chisel.* — Ciseau plus épais que large et servant à creuser des mortaises.

Bec de corbin ≈ *Bill-head.* — Moulure de dégagement en forme de bec de perroquet, poussé souvent sur le bord d'un dessus de table ou de bureau.

Benne racleuse ≈ *Tip-scraper.* — Sorte de pelle tirée par un cheval pour le creusage de la surface d'un terrain.

Béton ≈ *Concrete.* — Mortier composé de ciment, de sable, d'éclats de pierres et d'eau servant à la construction de fondations et de bâtisses dites à l'épreuve du feu.

Bi ≈ Faire un bi: vieille expression pour une corvée consistant en un travail de construction, par exemple le levage de la charpente d'une grange, d'une habitation; la corvée était librement consentie par les habitants d'une paroisse dans le but d'aider pécuniairement un de leurs concitoyens dans le besoin.

Bille ≈ *Log* (*hardwood*). — Gros bloc de bois exotique (acajou, noyer noir, gommier, etc.) non travaillé.

Billot ≈ *Log.* — Billot ou grume, tronc d'un arbre après l'abattage en forêt et scié de longueur commerciale.

Biseau ≈ *Beveled edge.* — Bord taillé obliquement; le biseau d'un ciseau, d'une lame ou fer d'outil est la pente que l'on donne à leur extrémité pour les rendre tranchants.

Blanchir ≈ *Planing.* — Dégrossir une pièce de bois au rabot ou à la demi-varlope pour faire disparaître les inégalités de toutes sortes qu'on trouve sur le bois brut et qui proviennent du sciage ou du transport.

Bloc ≈ *Block.* — Ce mot désigne généralement une masse considérable et pesante. On l'emploie aussi pour désigner une pièce de bois de forme quelconque, mais très courte.

Blocage ≈ *Blocking.* — Pièce de bois, ou autre matériau dur destiné à coincer en place, à supporter ou à immobiliser un objet ou élément de construction.

Bois ≈ *Wood.* — Substance dure et compacte des arbres.

Boiserie ≈ *Woodwork.* — Menuiserie qui couvre les murs d'un appartement. On distingue les boiseries dormantes dont font partie les parquets, escaliers, cloisons, etc., et les boiseries mobiles dont les portes, meubles, etc.

Boîte à recaler ≈ *Shooting box.* — Boîte servant à finir à la varlope les coupes d'onglet de moulures larges.

Boîte d'onglet ≈ *Mitre box.* — Boîte servant à guider la scie pour couper les moulures d'onglet.

Bordure ≈ *Edging, border.* — Moulure formant cadre autour d'un panneau, d'un miroir, d'une vitre.

Bornoyer ≈ *Sighting.* — Vieux mot; on dit plutôt dégauchir un ouvrage; c'est regarder par les bords s'il est bien dressé et uni.

Botté ≈ *Butted, headed.* — Déformation du mot anglais — butted —, terme employé dans le commerce, pour le bois embrevé en bout.

Boudin ≈ *Torus.* — Moulure ronde à la base d'une colonne et qui est formée d'un quart de cercle, d'un quart d'ovale ou en général d'une courbe irrégulière quelconque.

Bouleau ≈ *Paper-birch.* — Bois blanc, variété tendre du merisier, peu employé en menuiserie.

Boulin ≈ *Putlogs.* — Pièce de bois scellée horizontalement dans un mur pour soutenir le plancher d'un échafaudage.

Bout ≈ *End.* — Lorsque la surface d'une pièce de bois est perpendiculaire à la direction des fibres, on dit que le bois est de bout.

Boutisse ≈ *Header.* — Pierre de maçonne ou brique posée suivant sa longueur dans un mur, de manière à laisser voir ses deux bouts.

Bouton ≈ *Knob.* — Ferrement en métal sur le devant d'un tiroir ou d'une porte pour fermer ou ouvrir.

Bouvet ≈ *Plow-plane.* — Rabot particulier servant à pousser sur les rives des planches les languettes et les rainures qui servent à les assembler.

Bow-window ≈ *Bow-window.* — Fenêtre placée dans une façade cintrée.

Bras ≈ *Railing.* — Traverse de bois s'étendant d'un poteau à l'autre; un bras de galerie, c'est la pièce supérieure d'une balustrade; le bras d'escalier, nommé main-courante (voyez ce mot) relie généralement un poteau d'escalier à l'autre.

Bricole ≈ *Bricole.* — Petit travail insignifiant ou mal payé; chose secondaire.

Brin ≈ *Timber.* — Bois de brin: bois qui provient d'un arbre qui n'avait que les dimensions suffisantes pour fournir la pièce et laisse apparaître quelques parties d'écorce.

Brisée ≈ *Folding.* — Se dit de portes ou de persiennes étroites qui se replient l'une sur l'autre au moyen de charnières; une brisée de portes.

Brisures ≈ *Folded parts.* — Partie de menuiserie qui se rattache à une autre par des charnières; les abattants de table, les impostes mobiles, les différents vantaux d'une persienne brisée sont des brisures.

Broche ≈ *Nail.* — Long clou avec ou sans tête;

Brouter ≈ *Rough-work.* — Un rabot broute lorsqu'en travaillant il ne fait que ressauter; il donne alors une surface mal unie.

Brut ≈ *Rough.* — Se dit du bois qui sort de la scie et n'a jamais été travaillé.

Butoir ≈ *Bench-stop.* — Petite planchette munie d'arrêts qui sert au travail sur l'établi pour le sciage ou le façonnage de petites pièces de bois.

C

Cadenas ≈ *Padlock.* — Serrure mobile munie d'un arceau métallique qui se passe dans deux pitons fermés.

Cadrage ≈ *Trim.* — Voyez chambranle.

Cadranure ≈ *Heartshake.* — Maladie des arbres caractérisée par des fentes disposées comme les lignes horaires d'un cadran.

Cadre ≈ *Frame.* — Bordure unie ou ouvragée qui entoure une glace, un panneau ou un tableau; châssis en général.

Cage d'escalier ≈ *Staircase.* — L'ensemble des murs ou pans de bois qui entourent un escalier.

Cale ≈ **Caul.** — Panneau de bois ou en métal que l'on interpose entre chaque partie plaquée dans une presse à plaquer. Le mot cale désigne aussi un bloc de bois ou un coin quelconque que l'on met sous un objet pour le mettre d'aplomb.

Calfeutrer ≈ *Calking.* — Boucher les fentes d'une porte, d'une fenêtre d'un pan composé de madriers ou de planches.

Calibre ≈ *Caliber.* — Pièce préparée avec un ensemble de lattes auquelles on donne sur place les dimensions voulues et qu'on réunit ensemble par des clous. En construisant le calibre on s'assure constamment qu'il est exact, en vérifiant s'il s'applique bien à l'espace destiné pour l'ouvrage. On construit des calibres pour des marches d'angle, des parties courbes n'ayant pas de formes géométriques définies.

Calibre rallongé ≈ *Face-mould.* — Section oblique d'un solide, le plus souvent d'un cylindre; le calibre rallongé est surtout employé dans le tracé des escaliers cintrés.

Camarder ≈ *Reducing.* — Diminuer la saillie d'une partie de moulure.

Cannelures ≈ *Fluting.* — Rainure creusée en demi-rond dans le fût d'une colonne ou d'un pilastre. Cet ornement est emprunté à l'architecture.

Cariatide ≈ *Caryatide.* — Statue, buste servant d'ornement à un pilastre ou remplacant parfois le fût d'une colonne.

Carré ≈ *Square.* — Rectangle qui a ses quatre côtés égaux et ses quatre angles droits. Partie étroite, plate, qui termine ou sépare des moulures. Un carré de maison se dit pour l'ensemble des pans montés en madriers. Bois de carré. bois de madrier de 2″ à 3″ d'épaisseur, servant à la construction des pans pleins. Le mot carré est aussi em-

ployé pour mesurer le matériel de couverture et il équivaut à 100 pieds carrés de surface à couvrir.

Carrément ≈ *Squarely.* — Opposé à la position biaise ou oblique; une traverse et un montant s'assemblent carrément lorsqu'ils sont d'équerre.

Carrelage ≈ *Paving.* — Assemblage de carreaux pour former un pavage, un revêtement.

Cavet ≈ *Hollow.* — Moulure en creux formé d'un arc de courbe quelconque et comprise le plus souvent entre deux carrés.

Cèdre ≈ *Cedar.* — Le cèdre blanc pour le distinguer du cèdre rouge est un bois tendre et doux au touché, léger et très durable. On l'emploie en construction sous forme de bardeaux, poteaux, soles, etc., là où le danger de pourriture est des plus évidents.

Ceinture ≈ *Railing.* — Les traverses de ceinture d'une table, d'un comptoir, sont les traverses supérieures qui en s'assemblant avec les pieds ou les montants forment le cadre sur lequel repose le dessus.

Centre ≈ *Center.* — Point situé à égale distance de tous les points d'une ligne courbe ou d'une surface courbe.

Centrer ≈ *Center.* — Fixer l'axe central d'une pièce.

Cerce ≈ *Rib.* — Toute traverse cintrée suivant une courbe quelconque.

Cerisier ≈ *Cherry.* — Bois dur variant du brun rouge pâle au brun rouge foncé; employé pour les modèles délicats et dans l'industrie du meuble.

Cerne ≈ *Tree-ring.* — Série de couches concentriques que l'on remarque sur la section d'un arbre et dont chacune correspond à une année de croissance.

Chalet ≈ *Cottage.* — Petite maison de bois pour la campagne rappelant le chalet suisse avec son toit à double pente et ses revêtements extérieurs en bois.

Chambranle ≈ *Architrave.* — Moulure plus ou moins compliquée qui encadre une porte, une fenêtre sur trois côtés.

Champ ≈ *Edge.* — Le champ d'une planche est le côté le plus étroit en opposition au plat qui est le côté le plus large; on donne aussi le nom de rive au champ d'une planche.

Chandelle ≈ *Post.* — Nom générique des pièces de bois verticales qui servent d'étais dans les constructions.

Chanfrein ≈ *Chamfer.* — Petite surface oblique que l'on forme en abattant l'arête d'une pièce de bois; le chanfrein diminue à l'oeil l'épaisseur d'une pièce et la fait paraître plus légère.

Chanfreiner ≈ *Chamfer.* — Couper en chanfrein l'arête d'une pièce de bois.

Chantier ≈ *Yard.* — Entassement de bois; atelier à l'air libre où l'on travaille le bois, la pierre; le chantier de construction, l'endroit où l'on bâtit.

Chantignole ≈ *Purlin-block.* — Sorte de taquet que l'on cloue sur l'arbalêtrier d'une ferme pour y maintenir une panne.

Chantournement ≈ *Fret-sawing.* — Découpage en dehors d'une pièce suivant un tracé cintré ou une courbe quelconque.

Chantourner ≈ *Scroll-sawing.* — Faire un chantournement avec la scie à decouper ou à chantourner.

Chapeau ≈ *Cap.* — On dit qu'une traverse et un montant sont assemblés à chapeau lorsque la traverse recouvre la tête du montant, la traverse porte la mortaise et le montant le tenon. Vieux terme pour désigner le couronnement ou la toiture d'un balcon, d'une galerie ou d'une tourelle.

Chapier ≈ *Vestry-cabinet.* — Armoire d'église servant à ranger les chapes.

Chapiteau ≈ *Capital.* — Partie ordinairement sculptée qui fait saillie au-dessus d'un fût de colonne, d'un pilastre.

Charnière ≈ *Hinge, butt.* — Appareil ou ferrement composé de deux plaquettes métalliques assemblées sur un axe commun et servant à assujettir les portes, châssis ou toute menuiserie mobile.

Charpente ≈ *Framing.* — Assemblage de pièces de bois ou de métal servant aux constructions. La charpente est l'ossature de toute construction et elle est constituée en vue de supporter d'autres matériaux.

Chasse-clou ≈ *Nail-punch.* — Outil en forme de poinçon allongé mais non pointu qui sert à noyer la tête des clous dans le bois.

Châssis ≈ *Sash.* — Encadrement en bois, en fer pour enchâsser, pour contenir une vitre. Le châssis est la partie mobile d'une fenêtre. On distingue deux types principaux de châssis, se différenciant par le mode de fermeture: le châssis à la canadienne (casement window) ouvrant sur charnières et le châssis anglais (double hung window) appelé aussi châssis à guillotine; voyez ce mot.

Chataignier ≈ *Chesnut.* — Bois d'un gris brun poussant au Canada, dans le district de Niagara. Bois excellent pour le bâti des parties plaquées ou pour la finition intérieure des maisons.

Chêne ≈ *Oak.* — Bois canadien dont on distingue deux groupes, les chênes blancs et les chênes rouges. Employés pour le meuble, les parquets et la finition intérieure des maisons. Le chêne blanc est de qualité supérieure au chêne rouge.

Chêneau ≈ *Gutter.* — Conduit en bois ou en métal qui reçoit les eaux d'un toit et les dirige vers la gouttière ou le tuyau de descente.

Chevalement ≈ *Wall needling.* — Réunion de poutres, de madriers qui étayent un mur, un bâtiment.

Chevalet ≈ *Wooden Horse.* — Monture en bois, destinée à soutenir l'objet sur lequel on travaille.

Chevêtre ≈ *Header.* — Pièce de bois dans laquelle s'assemblent les soliveaux d'un plancher.

Cheville ≈ *Peg, Wooden pin.* — Petit morceau de bois ayant sa longueur dans le sens des fibres et de section ronde ou polygone. Les chevilles servent à fixer les assemblages à tenon et à mortaise.

Cheville à châssis ≈ *Sash pin.* — Cheville métallique de la forme d'un clou sans tête et qui sert à consolider les assemblages de châssis.

Chèvre ≈ *Stiff leg-hoist.* — Appareil pour élever les fardeaux composé de deux longues pièces de bois appelées hanches qui, écartées à la base, se réunissent au sommet; un pied ou patin qui les soutient forme trépied avec les deux hanches; des haubans placés en arrière et partant de la tête empêche l'appareil de piquer du nez.

Chevron ≈ *Rafter.* — Pièces de bois qui constituent la charpente d'un toit et qui posées en pente, supportent le matériel de couverture. Dans un comble les chevrons portent différents noms: On distingue les arêtiers, les noues, les chevrons long-pan, les empanons et les chevrons de croupe (voir ces mots).

Chicane ≈ *Criss-cross row.* — En chicane, qui s'aligne en zig-zag.

Chutes ≈ *Cuts.* — Lorsque pour débiter une pièce de longueur et de largeur à la scie, on la coupe d'une façon quelconque, les parties supprimées et qu'on laisse tomber se nomment chutes.

Cimaise ≈ *Cymatium.* — Moulure qui termine la partie supérieure d'une corniche ou la partie supérieure d'un lambris d'appui sur les murs d'une chambre.

Cintre ≈ *Arch.* — La partie supérieure d'une porte, d'une fenêtre, d'une ouverture quelconque ayant la forme d'un arc de cercle. Une ouverture est en plein cintre si le cintre est formé d'un demi-cercle; elle est en cintre surbaissé si le cintre est formé seulement d'une partie d'arc de cercle.

Cintrage ≈ *Centring.* — Ouvrage de charpente provisoire pour bâtir une voûte en pierre ou en béton.

Circonférence ≈ *Circumference.* — Ligne de même sens que le cercle.

Circulaire ≈ *Circular.* — Tout ce qui a rapport au cercle.

Ciseau à bois ≈ *Wood-chisel.* — Outil formé d'une lame d'acier plate emmanchée avec du bois; une extrémité du ciseau est taillée en biseau et l'autre extrémité est formée d'une douille ou d'une soie (voir ces deux mots).

Détacher ce supplément et plier ici.

with a metal sensitive to light. This metal is selenium. In 1873, some scientists came to the conclusion that selenium was a rather poor conductor, when heated to a temperature of 200 degrees centigrade. But, accidentally it was found that the metal became a good conductor when exposed to light; the greater the intensity, the greater the conductivity. It decreased the resistance of selenium when exposed to light.

A practical selenium cell is shown in Fig. 3. It consists of two electrodes in the form of a series of "T's" which are interlocked, but without any connection between the two electrodes.

These are made of thin gold and laid on

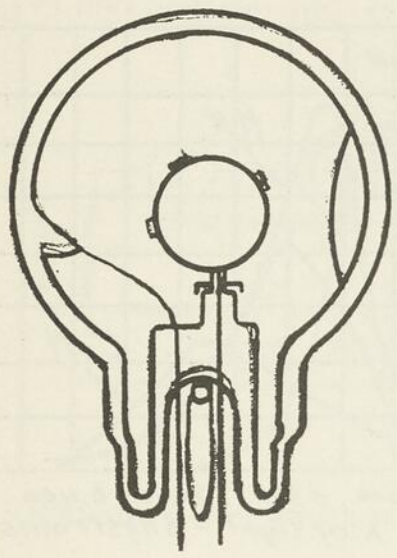


FIG. 5

a dielectric material such as glass or slate. Selenium is painted on and bridges the spaces between the two electrodes. After painting, the selenium is heated up very nearly to its boiling point—690C—which changes it to a gray, crystalline substance. This finished element is sealed in a vacuum with two leads from the two electrodes. If a voltage is applied to the two terminals a current will flow, even though the cell is located in a dark room. If a beam of light strikes the cell, we will have the effect graphically shown in Fig. 4. Light striking the selenium cell decreases its resistance and the current immediately rises, quickly at first, and then reaches a point of saturation. It takes about four to five seconds for the current to reach maximum, and when the light is turned off it takes even more time for the current to go back to its original value.

A cell of this sort would be effective, obviously, for devices requiring only intermittent relay where instantaneous response is not of prime importance. In our modern age, which requires rapidity of performance, four seconds is a long time. In television and sound picture work, the selenium "cell" is entirely out of the question, as responses must be had in thousandths of a second. The photoelectric cell, with its remarkable rapidity and sensitivity, has entirely replaced this type of light sensitive cell.

Metals such as sodium potassium, caesium, commonly called alkaline metals, possess to a remarkable extent, the property of photoelectric phenomenon. The term "photoelectric phenomenon", has been defined as the electrical effect which is produced by reaction of light or similar radiations of short electro magnetic waves, when striking a metal, particularly the effect of the emanation of electrons when that metal has been subjected to light. Although most metals show this peculiar effect to a certain degree, the emission from certain definite metals is particularly large.

All photo-cells which respond to visible radiations have for their sensitive material, one of the alkali metals, lithium,

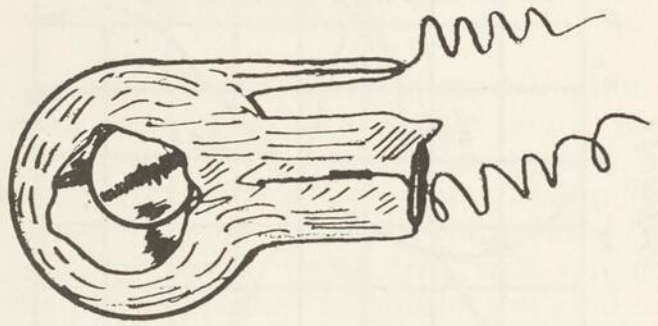


FIG. 6

sodium, potassium, rubidium, caesium, or one of the alkaline earths, calcium, strontium, barium, or some physical or chemical compound of an alkali or alkaline earth. The metals most frequently employed, are: sodium, potassium, caesium, and barium.

A remarkable discovery was made when scientists found that most all the alkaline metals and their light sensitivity, increased by treatment with the gas "hydrogen." Potassium is made approximately one hundred times as sensitive by such a treatment. Such alkaline metal hydrides are quite universally used in the modern photoelectric cell. Thus we have caesium hydride, rubidium hydride, potassium hydride, sodium hydride, and lithium hy-

dride; all metals which have been treated with hydrogen.

By far the most important discovery was that these hydrides responded to the colors which are visible to the eye, and it is because this has been revealed, that the photoelectric cell is commercially practicable. Caesium hydride is most sensitive when used with yellow light, a wave length of fifty-four hundred Angstrom units, while sodium hydride responds best to violet light, a wave length of forty-two hundred Angstrom units. Potassium hydride shows maximum sensitivity when under the influence of blue light; a wave length of forty-six A units. Thus a photoelectric cell is colour-sensitive and readily adapts itself to the selection of different colours, making possible colour television and colour sorting.

A cell made with a cathode of potassium hydride is extremely sensitive over the entire range of wave lengths which are included in the spectrum.

Man's knowledge of photoelectric chemistry is by no means complete, and chemists in the largest research labora-

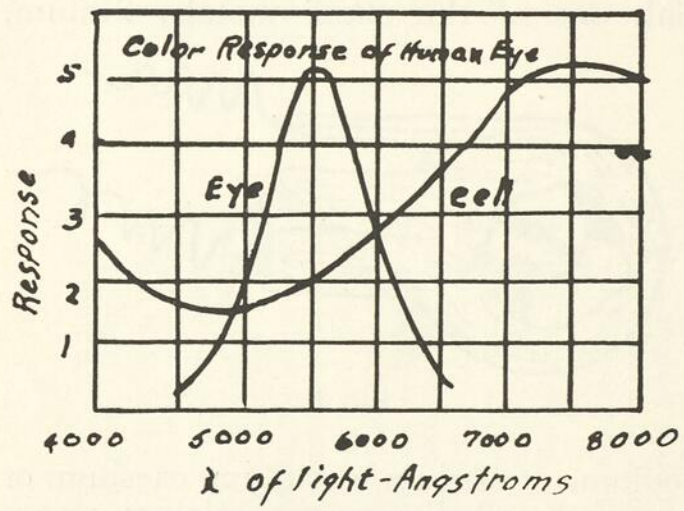


FIG. 7

tories are working daily to increase the sensitivity of the photoelectric cell. Do not infer from previous disucssion that only hydrides are used for the cathodes of photoelectric cells. A recent photoelectric cell developed by the General Electric Co., and later improved upon by the Westinghouse organization, uses what is known as caesium oxide silver coating, resulting in a cell having a light sensitivity of 25 micro-amperes per lumen.

Many of the large photoelectric cells have spherical bulbs. The inside surface is coated with one of the many chemical photosensitive materials. These materials are deposited around the inner surface and led to one of the leads of the photoelectric cell. The anode in this particular construction is a circular loop in the center of the bulb and usually with the circumference at right angles to the direction of the light. An internal sketch of such a photoelectric cell is shown in Fig. 5, whereas a commercial photoelectric cell of this type is shown in Fig. 6.

We must remember when referring to the photoelectric cell, that we are dealing strictly with electro-magnetic waves, related to radio waves; the only difference being in wave length. In the study of radio transmission and reception, there is

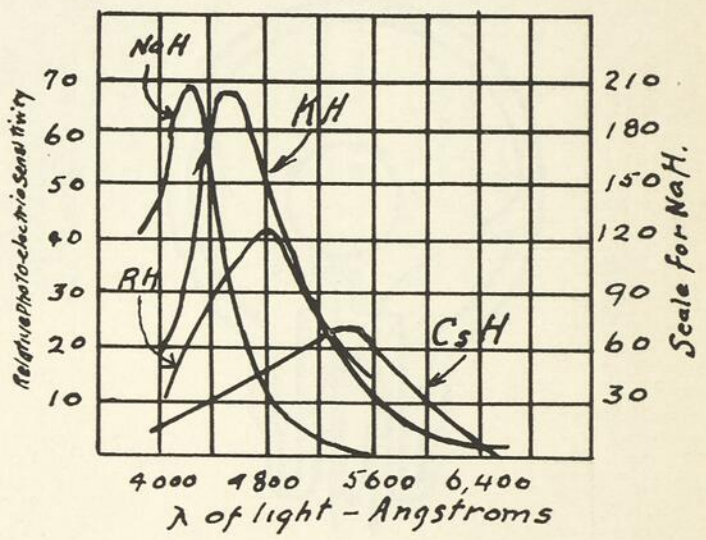


FIG. 8

a difference between a radio wave of 60,000 meters, 1,000 meters, 500 meters, 200 meters, 150 meters, or 10 meters. It is true that all are radio waves, but due to their difference in length, their behaviour is radically different.

Electromagnetic waves whose lengths are between 4×10^5 centimeters and 8×10^5 centimeters are visible. We recognize them as light and not as electro-magnetic waves, and we recognize them as red, orange, green, blue and violet.

Where there is a mixture of electro-magnetic waves, we probably perceive them as brown, purple, cerise, gray and other modified colors.

In the measurement of light waves, the centimeter is a very large unit. It is customary to use the Angstrom, which is an equivalent of one hundred millionths of a centimeter. The abbreviation for Angstrom is A. Thus the spectrum of visible light lies between 4,000 and 8,000 A.

When studying the relation of the human eye to visible light, it is customary to consider the relative visibility of various wave lengths.

Fig. 7 shows the variation of wave lengths measured in Angstrom units with the relative response to the eye.

Note that the eye responds best to the wave length of 5,500 A, tapering off for wave lengths above and below 5,500 A. The relative intensity of visibility is comparatively small at wave lengths 4,000 and 7,000 A. Wave lengths of 4,000 A are ultra-violet rays; wave lengths above 7,000 are infra-red rays. Between these two extremes we have the visible colors. At 7,000 Angstroms we have red; between this and 6,000 we have orange and yellow; between 6,000 and 5,000 yellow and green; and between 5,000 and 4,000 we have blue and violet.

Consequently, our eyes respond most easily to yellow light according to Fig. 9.

Compare the visibility of a typical gas-filled photoelectric cell with the human eye. This is shown on the same graph (Fig. 7), and indicates fair response to electromagnetic waves over the entire band between 4,000 and 8,000 Angstroms. From this we can see that the photoelectric cell is far more efficient than the human eye.

Now we can understand more thoroughly the relative response of photoelectric cells made with rare earth hydrides. Typical response curves of various cells, using sodium hydride (NaH), potassium hydride (KH), caesium hydride (CsH) and rubidium hydride (RH), are shown in Fig. 8. These curves are for photoelectric cells having their elements in a vacuum. Most electrical light sources emit a blue white light. Under these circumstances we can see why potassium hydride is the base of the most common cathode in photoelectric cells, as it is very sensitive to blue wave lengths or 4,600 Angstrom units. But, with the use of different cathodes, it is possible to build photoelectric cells sensitive to lights of different colors. Of course, if we calibrate a photoelectric cell in terms of Angstrom units, it is possible for the cell to distinguish various colors and this principle is used quite extensively in commercial fields for color discrimination.

The primary purpose of a photocell is to take a ray of light and transform it by means of the photoelectric phenomenon into a current disturbance. We have already learned that the stronger the light the stronger the current flow. We shall also learn that the greater the voltage placed in series with the photoelectric cell, the larger will be the current flow, that is, if a light is directed to a photoelectric cell, an increase in voltage will result in an increase in photoelectric current up to a certain point. Just as in vacuum tubes, motors, generators, or any electrical device, from a practical point of view we are intensely interested in operating curves, some, too, with photocells. Let us proceed to obtain and analyze the necessary characteristic curves.

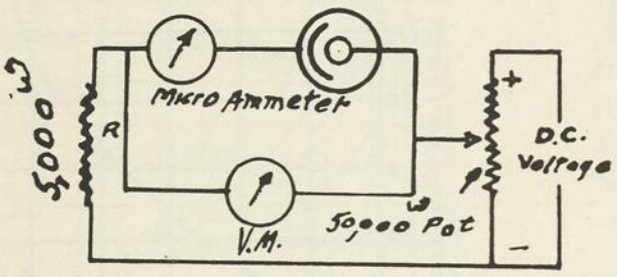


Fig. 9

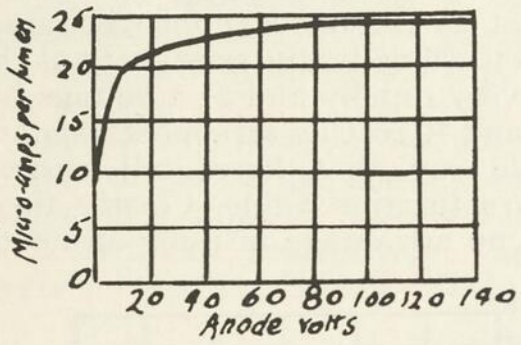


Fig. 10

Fig. 9 shows the fundamental circuit for determining the two characteristic curves so essential in photoelectric practice.

Note that the photoelectric cell is connected in series with a microammeter, and bridging the two devices is a voltmeter of extremely high resistance, in order to measure the applied cell voltage. In series with this is a limiting resistance R of 5,000 ohms and a variable applied D.C. voltage which is controlled by means of a 50,000 ohm potentiometer.

We shall first proceed to study the characteristics of a vacuum type photoelectric cell which we understand has a cathode of any of the various possible constructions and an anode, all placed within a vacuum bulb from which every concievable particle of air has been pumped.

A constant ray of light is focused on the photoelectric cell which is, let us say, about 1/10 of a lumen. The voltage between the anode and the cathode is varied by means of the potentiometer, and at various cell voltages the current in the photoelectric circuit is recorded. With this information we can plot as abscissae the anode voltage and, as ordinates, the microamperes in the photoelectric cell circuit. If we were particularly interested in a curve showing the relation between photoelectric cell sensitivity and cell voltage, we would divide the microamperes by the lumens, which would immediately give us the total cell sensitivity, namely, microamperes per lumen. It is customary in determining this characteristic to consider the various photocell sensitiveness as the cell voltage is varied.

Such a curve is shown in Fig. 10. You will notice that as the anodevoltage is raised from zero to 10 volts, the sensitivity of the cell rises very rapidly and at a voltage between 20 and 40 reaches an almost constant value. We say that here, cell current reaches a saturation value. Clearly there would be no advantage in using an anode

FIG. 11

voltage over 40 volts in this particular case, as nothing would be gained in photoelectric cell sensitivity.

We might then proceed to take other curves, using one-half a lumen of exciting light, or two hundredths of a lumen, and accordingly obtain different curves, one above and one below this particular curve, depending on whether we used a stronger or weaker light than one-tenth of a lumen.

Rather than make a series of curves, like the one in Fig. 10, we might proceed by applying a constant anode voltage of 40 volts and vary the number of lumens that were focused on the photoelectric cell. Assume we are able, by laboratory methods, to determine the intensity of light flux. As we vary the light flux from a part of a lumen to 2 or 3, the current in the photoelectric cell circuit is recorded, and with this information a plot is made between light flux in lumens and microamperes per lumen (microamperes in the photoelectric cell).

Such a curve is shown in Fig. 11, and this curve brings out some very important facts. It is the basic curve which determines the photoelectric cell's adaptation to sound pictures.

We will learn later, when studying sound pictures, if we are interested in this subject, that sound can be turned into varying light. Varying light may be recorded in the form of various shades of light on a celluloid strip. This forms the record. Then, when

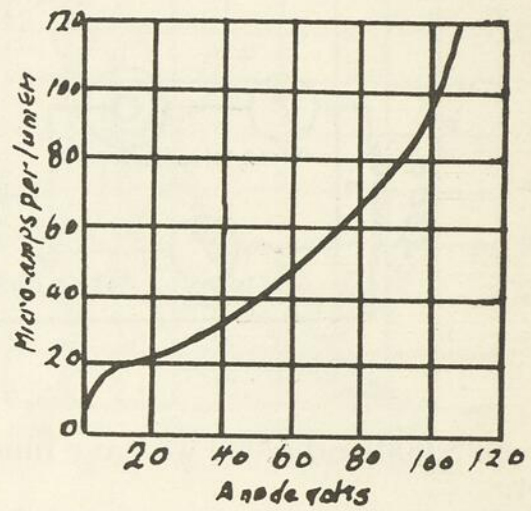


FIG. 12

an exciter lamp is connected optically with the photoelectric cell and the record placed between the two, a current will flow in the photoelectric circuit in accordance with the frequency variations of the original sounds. Clearly, if the "light flux against microamperes" characteristic curve is a straight line, we would expect to obtain perfect conversion from light to sound, that is, perfect reproduction. As we will see in Fig. 11, this characteristic is strictly a straight line and one of the important problems of sound pictures is solved, the problem of exact reproduction.

In a vacuum type photoelectric cell, the striking of the electromagnetic waves against the cathode liberates a definite quantity of photoelectrons. Consequently, as the voltage is increased between the cathode and the anode, the latter being positive, more and more of these liberated photoelectrons are attracted to it until

finally at some voltage the plate cannot attract any more. This is the saturation point which was previously mentioned.

The presence of gas, however, in a photoelectric cell has an effect on the number of electrons which are attracted to the anode.

We are, therefore, very much interested in the electrical behaviour of the gas-filled photoelectric cell. For our purpose, let us assume that all the air has been drawn out of the bulb, and gas, such as neon or argon, has been forced into the glass bulb. We have already studied the subject of ionization as applied to vacuum tubes, so that this subject is by no means strange to us. When the gas-filled photoelectric cell has a flux of light directed to the cathode, electrons rush at tremendous speed toward the anode and

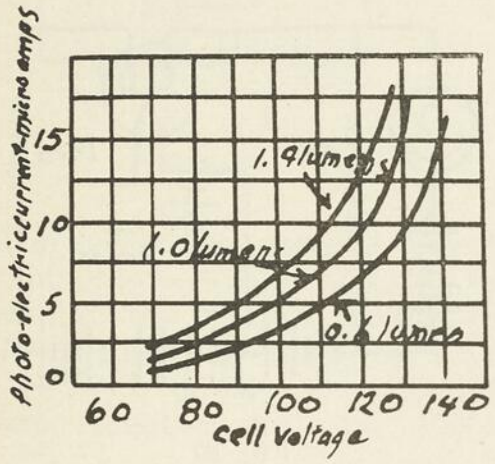


FIG. 13

in so doing, strike against the gas particles with such a speed that, when they collide with the gas particles, electrons are knocked off the gas atoms, leaving positive, ions and free electrons. The positive gas ions are attracted to the cathode and the free electrons rush on with the other electrons to the anode.

We would, therefore, expect that a photoelectric cell having a gas content would show an increase in photoelectric current over the vacuum type cell, and this can be very readily substantiated by comparing the characteristic curves of each.

A gas-filled cell is connected into a circuit for testing, as shown in Fig. 9, and a set of data obtained to draw our customary "anode volts vs. microamperes per lumen" curve. Plotting this data we get a curve shown in Fig. 12, and upon analysis we find that, with a given number of lumens applied to the photoelectric cell, which, of course, is kept constant, as we increase the anode voltage from 0 to 10 volts, the cell behaves much like a vacuum type.

As we further increase the cell voltage, we reach a saturation point which is practically constant until an anode voltage of 20 is applied. From this point, any increase in anode voltage shows a rapid increase in the photoelectric cell sensitivity until about 105 volts. A further increase in the anode voltage clearly would cause a tremendous increase in the photoelectric cell current.

At this point, we should be warned of a very important fact about a photoelectric cell having a gas content. If the anode voltage in this particular case was kept for any length of time at more than 105 volts, the cell would destroy itself.

This subject being so important, we are naturally interested in determining where the steep portion of the curve would be, if we used various intensities of light flux.

Fig. 13 shows a series of "voltage vs. photoelectric sensitivity" curves, plotted for various light fluxes, namely, 0.6, 1 and 1.4 lumens.

As we will observe, on the 0.6 lumen curve the steep portion appears at 140 volts. This drops to 133 and 125 for the 1 and 1.4 lumen, respectively. Therefore, for a given light flux, the cell voltage should not

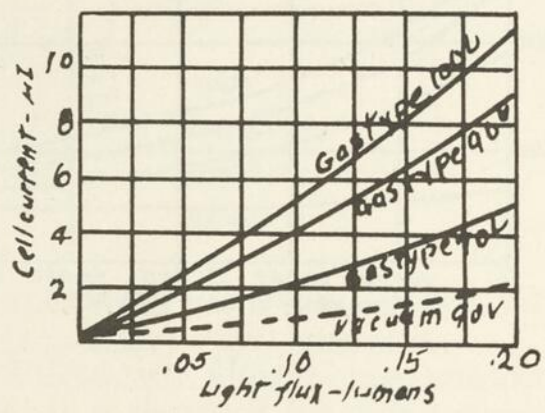


FIG. 14

be exceeded over a definite set value, and to be perfectly safe it must be fairly well below this self-destroying point. As a further precaution a series resistance should be in the photocell circuit.

There are two methods available for determining this limit of voltage. One, of course, is by means of an anode voltage vs. photoelectric current characteristic curve taken under actual operating conditions, using the regular light source at maximum intensity and varying the applied voltage on the anode. The cell voltage is then fixed at a point below the sharp increase in photoelectric current. In the curves shown in Fig. 13, these would be, respectively, 115

volts for 1.4 lumens, 125 volts for 1 lumen, and 130 volts for 0.6 lumens.

In the second method, the maximum light flux from the regular source is allowed to enter the cell and the voltage raised until a visible glow is produced. As it is quite difficult to observe the glow when the cell is illuminated, this effect can be detected by alternately covering and uncovering the cell window while the cell voltage is being gradually raised. Of course, we do not want to raise the voltage high enough so that the cell will glow continuously. We are able to detect sustained ionization by means of a series-microammeter. The current flow should return to zero each time the light is cut off, and will, provided there is no sustained ionization. When the cell voltage has been raised to a point where sustained ionization takes place, the meter will show a current passing after the cell has been darkened. When this point has been reached, the voltage should immediately be reduced until the glowing stops. The maximum safe operating voltage is slightly below this value. Glowing for any length of

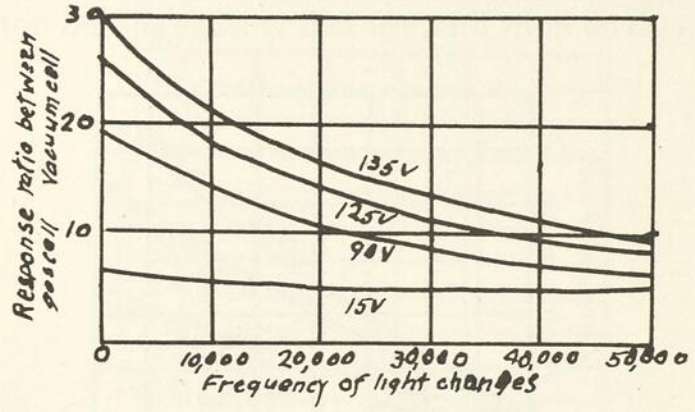


FIG. 15

time is detrimental to the cell, and it should not be allowed to glow unnecessarily. Above all, under no conditions should the cell be tested without an extra series resistance or other current limiting device.

Fig. 14 shows the other characteristic curve, light flux against cell current, and you will observe the variation is practically a straight line. This curve shows a comparison between the vacuum type and the gas type cell, and it should be clear to us that the vacuum type is not as sensitive as the gas photoelectric type. As the voltage is increased, considering the gas type cell, the current increases, but we must bear in mind that too much voltage is unsafe. As a matter of fact, we will notice that at the higher voltages there is a tendency for the current to increase rapidly at large light fluxes, and this is shown in the curve by the gradual increase in the slope of the line. The vacuum type cell shows practically a straight line characteristic to all light fluxes.

The electrical characteristics of photoelectric cells just observed are static characteristics and do not take into account light sources which vary rapidly. The vacuum type photocell responds uniformly to light, regardless of variations. How frequently these light changes occur has but little effect on the characteristics. However, in the case of the gas-filled cell we must consider the dynamic response. Fig. 15 shows this characteristic clearly with a fixed anode voltage and at the same time a fixed light flux, the frequency of the light

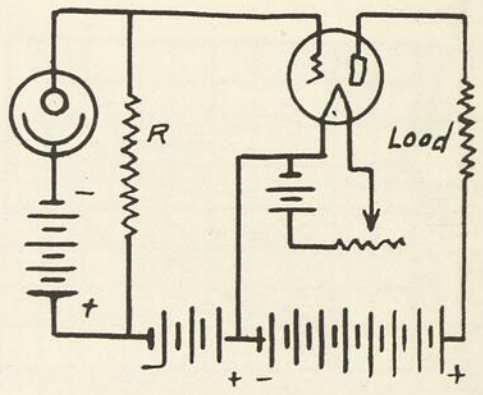


FIG. 16

changes (flickers) being varied between zero and 50,000 cycles per second (1).

With low cell voltage, the response of the cell is practically constant. When a substantial cell voltage is applied, response is quite good at low variations in light and response decreases rapidly as the number of variations is increased to 50,000 times per second. This particular characteristic is very important in television work where light variations will be even greater than 50,000 cycles. For present television transmission, the dynamic characteristic should be as flat as possible.

We must learn from the outset how to connect a photoelectric cell with a vacuum tube amplifier. The two are inseparable in practice. Fig. 16 shows the basic fundamental circuit for photocells with a vacuum tube amplifier. The resistance R is placed between the anode and the voltage feeding

(1) This curve was taken by Drs. Zworykin and Wilson, using a modulated neon glow lamp and a high quality amplifier. The gas lamp is compared to a vacuum lamp to eliminate the frequency attenuation and distortion of the glow lamp and amplifier. That is, the vacuum lamp is considered as standard and to have no frequency attenuation.

the photoelectric cell. Fluctuation of light in the cells causes a current to vary in the photoelectric circuit and, consequently, a varied IR drop appears across the resistance.

This voltage now acts as the input voltage to the vacuum tube, which is used purely as a vacuum tube amplifier. The varying grid voltage results in a varying plate current in the vacuum tube output

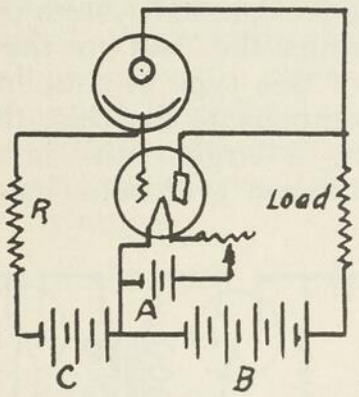


FIG. 17

circuit. The larger the value of the resistance R, the greater will be the grid variation applied to the vacuum tube, and by making R exceptionally large, the vacuum tube can be made to have a large over-all amplification together with the photocell circuit.

In commercial circuits, a single source of e.m.f. is used for both the cell and the plate of the vacuum tube. Fig. 17 shows a com-

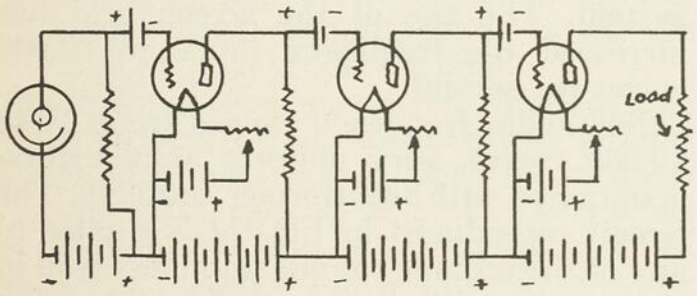


FIG. 18

bined photocell-vacuum tube circuit using a common B voltage. Note that the cathode of the photocell and the grid of the vacuum tube are connected together, whereas the anode of the cell and the plate of the vacuum tube are connected together. The photoelectric cell current flows from the anode to the cathode, through the resistance R, through the C and B batteries, into the plate resistor, back to the anode again.

The voltage across R acts as the varying voltage for the vacuum tube amplifier which reappears again, amplified, in the plate circuit.

A combination of a photocell and vacuum tube amplifier has been made as a single unit and satisfactory results have been obtained.

Quite often it is necessary to amplify the small photoelectric current to an appreciable degree. In fact, the photoelectric current, which usually amounts to only a few microamperes, has to be amplified to several milliamperes if we are to obtain clear pictures, in the case of sound amplification. In television work, ten stages of amplification are by no means uncommon. The problem of designing an adequate amplifier is a task. Compare three to ten stages of audio amplification for photo-

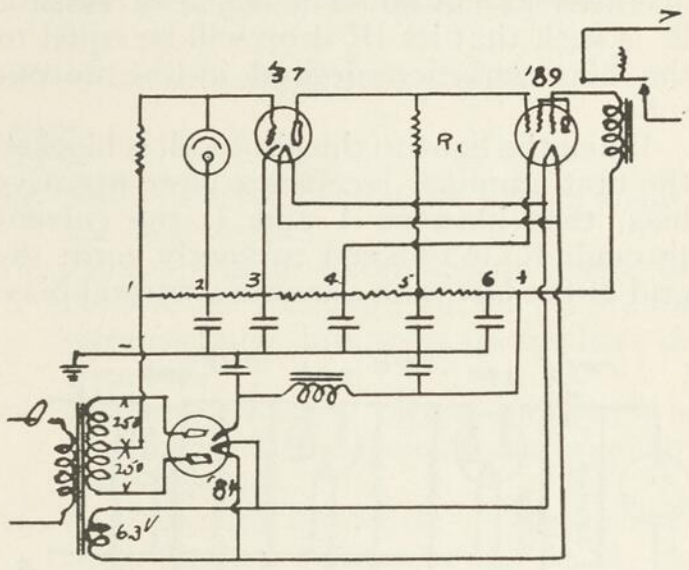


FIG. 19

electric work with two to three stages only, as used in ordinary radio receivers.

Fig. 18 illustrates a three-stage photocell amplifier. It is designed for direct current operation, and each tube has its own A-B-C supply. This applies the principle of direct coupling, necessary when we deal with currents which do not have periodic variations —that is, this type of amplifier will amplify single impulses as well as periodically varying signals. Separate battery supplies make for instability of the amplifier, because of the possibilities of variations in the voltages of individual batteries.

When dealing with commercial applications of the photoelectric cell, using amplifiers, we are always concerned with efficient means of supply and, of course, for commercial purposes, A.C. is universally used. Fig. 19 shows the adaptation of A.C. to photocell operation in a two-stage direct coupled amplifier.

This is a suggested direct coupled A.C. operated amplifier intended to close the relay contacts when the light to the photocell is removed. The output tube is a multigrid type with two of its grids connected to the plate, making the tube operate as an ordinary triode. The filaments have no electrical connection with the photocell or amplifier circuits.

As in all direct coupled amplifiers the connections to the common voltage divider must be made so that the grids receive their intended bias. The photocell receives its positive potential from points 1 and 2. With normal light focused on the cell, point 3 should be adjusted so that a normal negative bias is fed to the '37 tube and normal plate current flows through R'. Point 4 is operated at cut-off. The value of resistor R' is such that its IR drop will be equal to the bias variation desired in the output tube.

When the light to the photocell is blocked the first amplifier receives a large negative bias, that between 1 and 3; the current through R' is reduced to nearly zero; the grid of the last tube assumes a normal bias;

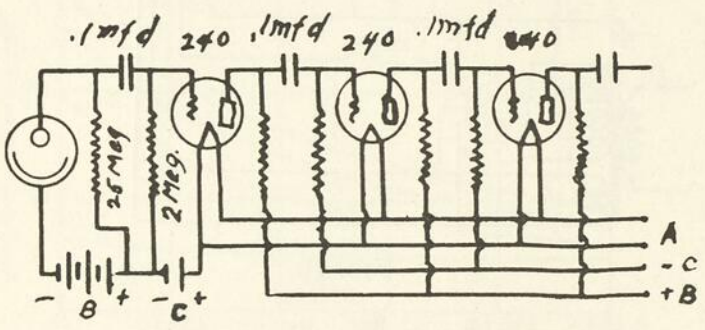


FIG. 20

and the plate current of the last tube goes up, closing the relay.

As we have pointed out before, the circuits just described were intended primarily for light sources which do not vary through complete cycles (off-on) but, rather, for sources which produce pulses of steady light. In television and sound pictures we deal with light sources that vary between very low frequencies to as high as 50,000 cycles per second. In talkies the upper limit of the frequency variation is normally 10,000 cycles per second. When this is the case, we are able to couple successive vacuum stages by regular audio coupling methods, namely, resistance, impedance, transformer. We must bear in mind, however, that only resistance coupling is feasible in television amplifiers where the frequency will be as high as 50,000 cycles.

When dealing with varying light intensities, we usually speak of them as A.C. signals, and our choice of vacuum tube amplifiers depends entirely, on the fidelity, gain and frequency range desired of the photoelectric system. Figure 20 shows a typical three-stage resistance coupled amplifier, particularly adaptable to television amplification. The number of stages depends entirely upon the gain desired. We must bear in mind that the gain per stage for a resistance coupled system is ordinarily about .75 times the "mu" of the tube (also by virtue of this type of coupling), and in order to compensate for this, the UX-240 tube having a large "mu" is universally used. The screen grid tube has also been

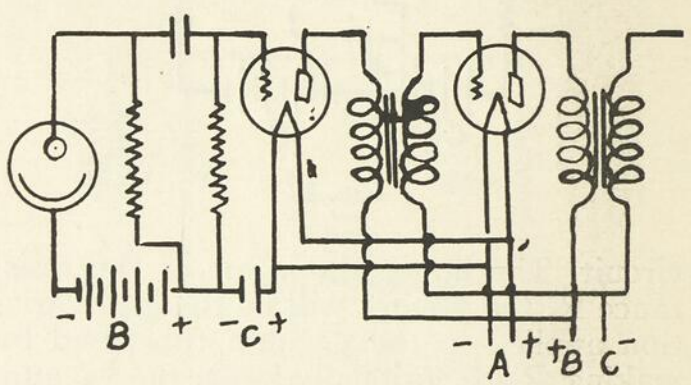


FIG. 21

successfully used with resistance coupled amplifiers, particularly because of its large gain per stage. When using resistance coupling, the size of the coupling condenser determines the low frequency range of the system. The use of the screen grid has increased the frequency range to 80,000 cycles per second.

For audio frequency ranges from 25 to 10,000 cycles, very uniform amplification is obtained with transformer coupling. The circuit reproduced in Fig. 22 is similar to any of the ordinary audio amplifiers used in radio and sound picture amplification, with the exception of the photocell input.

In some circuits shown, the output is shown as a resistance in the plate of the last tube. If the photocell amplifier system is used for relay work, it represents the relay. When used for television work, it represents the input to the modulating system of the transmitter, and when used for sound picture work it represents the loudspeaker load, assuming, of course, that the last tube is a power amplifier and the entire diagram represents the amplifying system from the photocell through the power amplifier. In

(*Continued on page 53*)

Description des caractéristiques technologiques du bois

Définition des termes à employer

Remarque importante.

POUR la désignation de certaines caractéristiques, l'usage a consacré l'emploi de plusieurs expressions synonymes ; parmi elles, a été choisi comme « terme normal », et inscrite en tête d'article, la plus correcte et, à correction égale, la plus commode à l'emploi. Les autres ont été indiquées sous la rubrique « synonyme », mais le terme normal devra être employé de préférence aux autres.

L'Office de Linguistique de la Société des Ecrivains canadiens a bien voulu nous confier la publication d'une série de vocabulaires techniques qu'il doit lui-même à la grande obligeance de l'Association Française de Normalisation (Paris). Nous sommes assurés que ces travaux rendront les plus précieux services non seulement aux techniciens, aux professeurs, mais aussi bien à tous ceux (et il en reste encore, Dieu merci) qui se préoccupent de la correction et de la précision de la langue française au Canada.

I°—Termes généraux

No de référence

1. *Bois feuillus* — Bois fournis par les arbres du groupe botanique des Dicotylédones dits Feuillus.
2. *Bois résineux* — Bois fournis par les arbres du groupe des conifères dits Résineux ou Arbres à aiguilles.
3. *Peuplement* — Ensemble d'arbres forestiers croissant côte à côte.
4. *Facteurs de milieu* — Conditions de climat, de sol, de peuplement dans lesquelles vit l'arbre.
   Synonyme : *Facteurs écologiques.*
5. *Provenance du bois* — Ensemble des circonstances de situation géographique et des facteurs de milieu (climat, sol, peuplement) conditionnant la vie de l'arbre qui a produit le bois.
6. *Dénomination normale* — Nom officiel d'un bois : c'est normalement le nom francisé ou orthographié de manière constante que porte dans la langue ou l'un des idiomes de l'un des pays d'origine, l'essence qui produit le bois, ou exceptionnellement un nom conventionnel.
7. *Nomenclature type* — Liste des dénominations normales.
8. *Propriétés spécifiques* — Propriétés du bois liées à la nature de l'essence.
9. *Structure* — Ensemble des particularités d'organisation du bois.
10. *Plan ligneux* — Caractères de structure du bois tenant à la nature et au groupement des cellules et constants pour une essence donnée.
11. *Identification du bois* — Détermination de l'essence d'un bois d'après les caractères de structure.

II°—Particularités de l'arbre

No de référence

12. *Fût* — Partie du tronc de l'arbre dégarnie de branches.
13. *Patte* — Partie inférieure du tronc de l'arbre, au voisinage du sol où le bois offre certains caractères particuliers de structure.
14. *Fourche* — Région correspondante à la division du fût en deux grosses branches convergentes.
15. *Couronne* (de branches) — Région correspondant à l'insertion sur le fût de plusieurs grosses branches.
16. *Houppier* — Ensemble des ramifications (branche et rameau) de l'arbre.
17. *Souche* — Ensemble de la base du tronc et des grosses racines qui s'en détachent.
18. *Culée* — Partie de la grume provenant de la patte de l'arbre. Ce terme est aussi employé dans quelques industries avec la signification suivante : partie d'un arbre déraciné, comprenant la souche et une courte fraction de la bille de pied.
19. *Cerne* — Zone comprenant la quantité de bois formée dans le cours d'une saison de végétation.
    Synonyme (pour les bois non tropicaux) : *couche annuelle.*
20. *Couche annuelle* — Pour les bois des régions tempérées zône comprenant la quantité de bois formée au cours d'une année.
21. *Couche saisonnière* — Pour les bois des régions intertropicales, zône comprenant la quantité de bois formée au cours d'une saison de végétation.

No de référence

22. *Coeur de l'arbre* — Partie centrale de l'arbre immédiatement voisine de la moelle. Cette expression ne doit pas être confondue avec « Bois de cœur », locution incorrecte, quelquefois employée pour désigner le « bois parfait ».
23. *Moelle* — Partie axiale de l'arbre, de faible diamètre occupée par un tissu spécial différent du bois.

III° Caractéristiques normales du bois

24. *Aubier* — Région externe du bois correspondant aux couches les plus récemment formées, de coloration moins accusée plus ou moins distinctes suivant les essences.
25. *Duramen* — Partie centrale du bois, de coloration plus ou moins marquée, différant des parties externes (aubier) par ses propriétés et sa durabilité, la différence étant plus ou moins accusée suivant les essences.
    Synonyme: *Bois parfait.*
    On l'appelle encore quelquefois, mais improprement, « bois de cœur » expression à proscrire à cause de la confusion possible avec « cœur de l'arbre » (N° 22).
26. *Bois d'été* — Partie de la couche annuelle correspondant au bois formé à la fin de la saison de végétation, constituée par les éléments fins, d'aspect serré, corné, dur, de couleur plus ou moins foncé.
27. *Bois de printemps* — Partie de la couche annuelle correspondant au bois formé au début de la saison de végétation, constituée par des éléments gros, d'aspect poreux, tendre, peu coloré.
28. *Bois homogènes* — Bois chez lesquels le bois de printemps est peu différent par sa structure et ses propriétés du bois d'été et dont les couches annuelles sont peu distinctes.
29. *Bois hétérogènes* — Bois chez lesquels le bois de printemps contraste fortement par sa structure, son aspect et ses propriétés avec le bois d'été, ce qui rend très apparente la limite des couches.
30. *Texture* — Chez les bois hétérogènes, rapport de la largeur de la zône de bois d'été à la largeur totale de la couche annuelle.
31. *Texture faible* — Se dit des échantillons de bois hétérogènes où la proportion de bois d'été dans la couche annuelle est faible.
32. *Texture forte* — Se dit des échantillons de bois hétérogènes où la proportion de bois d'été dans la couche annuelle est grande.
33. *Pores* — Eléments du bois apparaissant sur une section transversale sous forme de petits trous, sur une section longitudinale comme de fines stries.
34. *Fibre* — Terme parfois employé pour désigner l'ensemble des éléments allongés du bois.
35. *Grain* — Impression visuelle produite par la dimension des éléments du bois.
36. *Grain fin* — Se dit du bois dont les éléments et spécialement les pores sont de faible dimension et invisibles à l'œil nu.
37. *Grain grossier* — Se dit du bois dont les éléments et spécialement les pores sont de dimension assez forte et visibles à l'œil nu.
38. *Largeur d'accroissement* (ou épaisseur des cernes) — Épaisseur de la cerne mesurée sur un rayon de la section transversale de l'arbre traduisant l'activité de la végétation (bois hétérogènes).
39. *Fil du bois* — Direction générale des éléments allongés constituant le bois.
40. *Bois à fil droit* — Se dit du bois normalement constitué dans lequel les éléments allongés ont une direction générale sensiblement rectiligne et parallèle à l'axe de l'arbre.
41. *Contre fil* — Se dit du bois dont tous les éléments allongés sont alternativement inclinés en sens différents par rapport à l'axe de l'arbre.

IV°—Anomalies

A—Nœuds et défauts

42. *Nœud* — Anomalie locale de structure du bois, due à la trace d'une branche englobée dans le bois du tronc.
43. *Nœud vivant* — Nœud produit par une branche vivante.
44. *Nœud mort* — Nœud produit par une branche morte.
45. *Nœud recouvert* — Nœud formé par une branche cassée ou coupée, complètement recouvert ultérieurement par de nouvelles couches de bois du tronc.
    Synonyme : *Nœud renfermé.*
46. *Nœud adhérent* — Nœud soudé aux tissus du bois.

No de référence

47. *Nœud bouchon* — Nœud mort se détachant par dessiccation du bois.
48. *Nœud vicieux* — Nœud altéré dont le bois est pourri (voir « Altération », N° 82).
    Synonymes : *Nœud pourri — mauvais nœud.*
49. *Nœud sain* — Nœud non altéré.
50. *Nœud noir* — Nœud fortement coloré en brun noirâtre ou rougeâtre.
51. *Oeil-de-perdrix* — Nœud adhérent de très petites dimensions (moins de 5 mm de diamètre).
52. *Grappe de nœuds* — Ensemble d'œils-de-perdrix rapprochés.
    Synonymes : *Nœud en grappe — Nœud patte de chat.*
53. *Arbre méplat* — Arbre dont la section transversale présente deux diamètres très différents.
54. *Excentricité de la moelle* — Se dit de la moelle lorsqu'elle ne passe pas par le centre de la section de l'arbre. Ce caractère s'observe sur les arbres méplats.
55. *Fils tors* — Inclinaison uniforme des éléments allongés par rapport à l'axe de l'arbre.
56. *Fibre ondulée* — Sinuosité légère dans un plan des éléments allongés du bois qui restent parallèles entre eux.
57. *Bois madré* — Bois dont les éléments sont sinueux et irrégulièrement enchevêtrés.
    Synonyme : *Bois ronceux.*
58. *Ronce* — Partie du bois où les éléments sont irrégulièrement enchevêtrés.
59. *Vice* — Anomalie de structure ou de composition du bois entraînant une modification des propriétés et des possibilités d'emploi.
    Synonyme : *Tare.*
60. *Frotture* — Blessure superficielle produite par l'arrachement de l'écorce.
61. *Bourrelet de recouvrement* — Masse protubérante de bois et d'écorce, développée sur le pourtour d'une blessure et recouvrant progressivement cette blessure.
62. *Gouttière* — Bourrelet de recouvrement formé à l'emplacement d'une branche cassée et limitant une ouverture circulaire ou elliptique laissant pénétrer l'eau pluviale dans l'arbre.
63. *Broussin* — Excroissance du tronc, de forme irrégulière, à surface hérissée d'aspérités coniques, formés de bois à éléments irrégulièrement enchevêtrés autour de petits axes formant en section de petites taches arrondies, de teinte foncée. Le broussin est parfois improprement appelé loupe.
64. *Chancre* — Excroissance irrégulière du tronc au niveau de laquelle le bois est de structure madrée, provoquée par l'action d'un champignon parasite.
65. *Loupe* — Excroissance du tronc de forme globuleuse, à surface lisse, formée de bois à éléments irrégulièrement enchevêtrés. On désigne parfois improprement sous le nom de loupe des broussins de différentes essences.
66. *Lunure* — Anomalie consistant en la présence au milieu du bois parfait d'un anneau, complet ou non, de bois ayant la couleur et les propriétés de l'aubier.
    Synonyme : *Double aubier.*
67. *Entre-écorce* — Lame d'écorce incluse au milieu d'une masse de bois.
68. *Poche de résine* — Cavité allongée dans le sens des couches du bois et renfermant de la résine.
69. *Roulure* — Fente circulaire provenant du décollement de deux couches annuelles consécutives.
70. *Cadranure* — Fente rayonnante, partant de la moelle et allant jusqu'à une certaine distance, existant sur des arbres âgés.
71. *Cœur étoilé* — Partie centrale d'un arbre présentant une ou plusieurs fentes rayonnantes à partir de la moelle.
72. *Gelivure* — Fente longitudinale, dirigée suivant un plan radial du tronc, pénétrant jusqu'à une certaine profondeur et produite par l'action du froid.
73. *Fissures internes* — Fissures transversales peu apparentes provenant de la rupture par compression du bois sur un des côtés du tronc sous l'action d'un vent violent.
74. *Fracture d'abatage* — Fissures transversales provenant des fractures par compression des éléments du bois sur un des côtés du tronc au moment de la chute de l'arbre.
75. *Fente d'abatage* — Fente partant tantôt de la base de la grume, tantôt d'une branche, provoquée par la déchirure des éléments du bois au moment de la chute de l'arbre.
76. *Trou d'abatage* — Cavité irrégulière provoquée dans la partie centrale de la grume par la déchirure des éléments du

No de référence

bois au moment de la chute de l'arbre.

77. *Gerces* — Fissures orientées souvent en plan radial, dues au décollement des éléments du bois sous l'action du retrait, conséquence de la dessiccation.
Synonymes : *Fentes de retrait — Gerçures.*

B — ALTÉRATIONS

78. *Trou de vers* — Galerie creusée dans le bois par une larve d'insecte.
79. *Piqûre* — Galerie de petit diamètre creusée dans le bois par une larve d'insecte.
80. *Vermoulure* — Fine poussière qui sort des galeries creusées par les insectes dans le bois.
81. *Coloration anormale* — Coloration différant de la couleur moyenne normale du bois sain de l'essence considérée.
82. *Altération* — Anomalie de composition chimique du bois déterminant un changement des propriétés et des possibilités d'emploi.
83. *Echauffure* — Modification légère de la composition chimique provoquée par des champignons, dans le bois en grume et quelquefois dans le bois débité, généralement peu après le débit en tout cas avant vieillissement ; elle se manifeste par un changement peu accentué de consistance, accompagnée d'un changement de coloration et elle entraîne une modification plus ou moins marquée des propriétés.
Synonyme peu employé : *Bois passé.*
84. *Pourriture* — Modification profonde de composition chimique du bois provoquée, à un moment quelconque, par des champignons, dans le bois sur pied, en grume, débité ou mis en œuvre, se manifestant par un changement de consistance accompagné d'un changement de coloration, et entraînant une modification marquée des propriétés.
85. *Cœur noir (frêne)* — Coloration brun-noirâtre nettement délimitée de la partie centrale du bois de frêne, correspondant à une modification des propriétés du bois.
86. *Cœur rouge du hêtre* — Coloration rougeâtre nettement délimitée de la partie centrale du bois de hêtre, correspondant à une modification des propriétés du bois.
87. *Cœur rouge du chêne* — Altération caractérisée par une coloration rougeâtre du duramen du chêne qui conserve une consistance dure.
88. *Pourriture rouge du chêne* — Altération du duramen de chêne qui prend une coloration rouge brun, devient friable et sec et offre parfois des fentes radiales et circulaires remplies de feutrages blanchâtres.
89. *Pourriture blanche du chêne* — Altération du duramen de chêne qui présente une coloration d'abord jaunâtre, puis d'un blanc pur, prend une consistance molle et s'imprègne d'eau.
90. *Bleuissement (résineux)* — Echauffure de caractère spécial provoquée dans l'aubier des bois résineux par des champignons qui déterminent une coloration bleuâtre sans changement appréciable de consistance et de propriétés.
Synonymes : *Bois bleuté — Bois bleu.*
91. *Veine rouge (résineux)* — Zône de coloration foncée sur une des faces du tronc d'un arbre résineux.

LISTE ALPHABÉTIQUE

	No de référence
Altération	82
Arbre méplat	53
Aubier	24
Bleu	90
Bleuissement	90
Bois à fil droit	40
Bois bleuté	90
Bois d'été	26
Bois de printemps	27
Bois feuillus	1
Bois hétérogènes	29
Bois homogènes	28
Bois madré	57
Bois parfait	25
Bois résineux	2
Bois ronceux	57
Bourrelet de recouvrement	61
Broussin	63
Cadranure	70
Cerne	19
Chancre	64
Coloration anormale	81
Cœur (de l'arbre)	22
Cœur étoilé	71
Cœur noir	85
Cœur rouge	86, 87
Contre fil	41
Couche annuelle	19, 20
Couche saisonnière	21
Couronne	15

	No de référence
Culée	18
Dénomination normale	6
Double aubier	66
Duramen	25
Échauffure	83
Entre-écorce	67
Excentricité de la moelle	59
Facteurs écologiques	4
Facteurs de milieu	4
Fentes d'abatage	75
Fentes de retrait	77
Feuillus (bois)	1
Fibre	34
Fibre ondulée	56
Fil du bois	39
Fil tors	55
Fissures internes	73
Fourche	14
Fracture d'abatage	74
Frotture	60
Fût	12
Gélivure	72
Gerces et Gerçures	77
Gouttière	62
Grain	35
Grain fin	36
Grain grossier	37
Grappe de nœuds	52
Houppier	16
Identification du bois	11
Largeur d'accroissement	38
Loupe	65
Lunure	66
Mauvais nœud	48
Méplat (arbre)	53
Moelle	23
Nœud	42
Nœud adhérent	46
Nœud bouchon	47
Nœud mauvais	48
Nœud mort	44
Nœud noir	50
Nœud patte de chat	52
Nœud pourri	48
Nœud recouvert	45
Nœud renfermé	45
Nœud sain	49
Nœud vicieux	48
Nœud vivant	43
Nœuds en grappe	52
Oeil-de-perdrix	51
Patte	13
Peuplement	3
Piqûre	79
Plan ligneux	10
Poche de résine	68
Pores	33
Pourriture	84
Pourriture blanche	89
Pourriture rouge	88
Propriétés spécifiques	8
Provenance	5
Résineux	2
Ronce	58
Rouge	86, 87, 88
Roulure	69
Souche	17
Structure	9
Tare	59
Texture	30
Texture faible	31
Texture forte	32
Trou d'abatage	76
Trou de vers	78
Veine rouge	91
Vermoulure	80
Vice	59

La Fonderie de Plessisville

(*Suite de la page 34*)

Loin de moi de vouloir négliger l'agriculture qui pour nous constitue un solide élément de stabilité, mais encore une fois les grandes fortunes se trouvent dans l'industrie, et quand bien même le pouvoir d'achat des agriculteurs serait considérable, celui-ci ne jouera toujours qu'au profit des industriels qui fournissent aux agriculteurs les commodités qui doivent augmenter leur bien-être, bien-être que toutes les classes de la société ont en vue.

Que le mot d'ordre soit donc pour notre jeunesse « Étudions, travaillons ferme » afin d'être en mesure de nous emparer de l'industrie par notre compétence, que des études techniques spécialisées nous permettront d'atteindre. Elles sont à la base de notre succès dans la vie industrielle.

Notre couverture

La photographie de notre couverture de janvier est due à le courtoisie de Canadian Industries Limited; elle représente un fondeur occupé à vider un four à nickel.

Les noms des choses n'ont pas toujours une signification exacte ; c'est ainsi qu'en Californie il se vend des « noix anglaises » et qui proviennent non pas d'Angleterre, mais de l'Extrême-Orient.

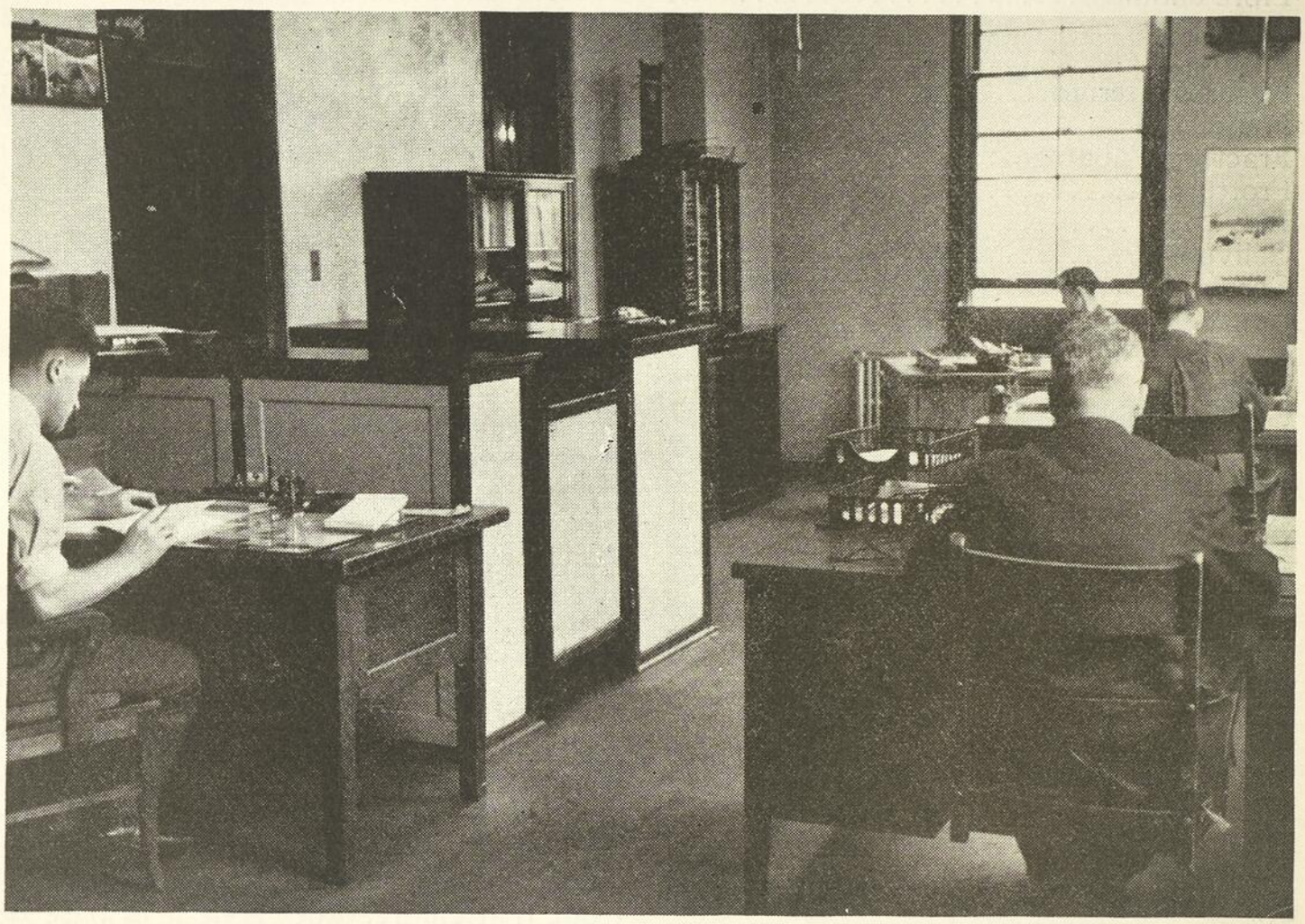
A Modern Bus Garage in Canada

The Winnipeg Electric Co. Garage

By WALTER BUCHLER

THE Winnipeg Electric Company operates a fleet of 80 buses, of which 74 are gasoline, all of "city" type, strictly designed for city or short run service. Most of these vehicles are housed in one garage, which though not of sufficient size to accommodate all, is still worthy of attention. A new garage is planned for the future. In the present garage two gas pumps and one pump for Diesel power oil are at the east door of the garage. Buses are serviced as they enter. They are then washed outside, floors swept, seats and windows cleaned and lights, horn and charging rate checked before they are put away. The drivers turn in driver's defect cards when a bus is brought in, whether the bus is defective in any respect or not.

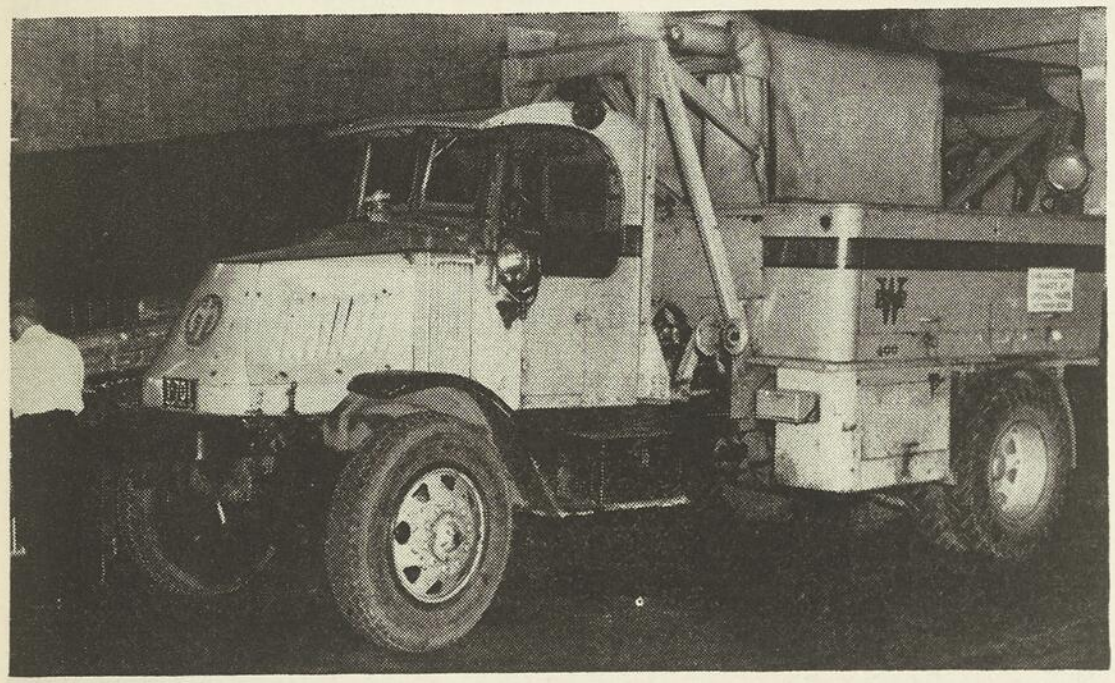
Buses are inspected and greased every 1,000 miles but parts or units are not changed at definite mileages, but only when inspection shows a change to be necessary. Gasoline and oil consumption is closely watched and weekly reports are tabulated.



A view of the Winnipeg Electric's Garage department office staff at work.

When a bus is shown to be below average in gas or oil, it is checked and torn down if necessary or a spare motor is installed. All but the oldest buses now have oil filters and, consequently, change oil from 20,000 to 30,000 miles. Filter packs are changed when necessary. This practice has increased oil mileage from 100 miles per quart to 150 miles per quart, and motors are kept clean and free from sludge. Oil is reclaimed and used in trucks or older buses at a total reclamation cost of about ten cents per

gallon. The system of inspection and lubrication on cars and trucks is similar to that on the buses, with the difference that bus inspection is done in the day hours and trucks and cars at night as they cannot be spared in the daytime.



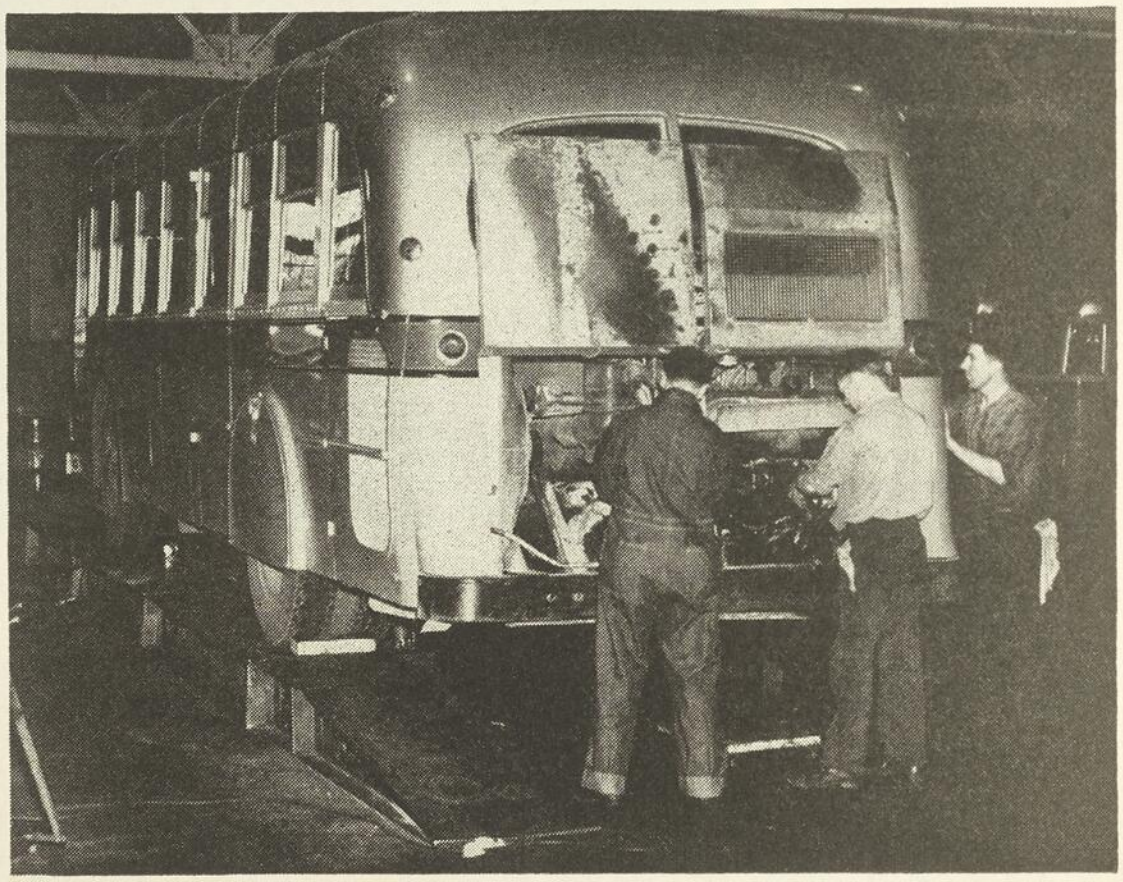
This is a picture of a gas pump showing wrecker.

A high-pressure, heavy duty grease gun is installed in the basement oil-room, and grease is piped up to both inspection racks under pressure; lubricating oil of various grades is also piped up to the inspection racks under pressure from the drums in the basement oil-room where it is stored. A number of different types and grades of transmission, rear axle and gun lubricants are used to meet the requirements of varying types of equipment. Heavy oils are not used in buses, SAE 40 being the heaviest used in the summer season, while a number of the buses operate on SAE 30 in summer, and SAE in winter.

In the unit-rebuilding shop, the shop equipment includes a Stormizing machine, line boring bar, hard seat grinder, pin hole grinder, valve refacer and a 60-ton press. Parts are cleaned in a steamheated cleaning tank and flushed off with water. All crankshaft grinding and rebabbitting work is sent out as the work does not warrant the investment necessary to instal equipment. This work is all done on the day shift.

Batteries are rebuilt in the company's own shop, where the electrical equipment includes an Allen test bench, Weidenhoff constant potential battery charger, Allen port tat battery, tester, small lathe, growler, condenser tester, etc.

Equipment in the brake department includes a brake relining machine, grinder and buffer, brake lining cutter, brake drum,



Here is seen the inspection rack with a bus on it.

micrometers and portable brake tester. Brake drums are sent out for grinding as there is not enough of this work to warrant the purchase of a machine.

Vulcanizing work is also sent out, only tubes being vulcanized in the garage. In some cases, tires have been retreaded two or three times, giving an aggregate mileage of 125,000 miles. All tires are bought outright and the average cost per mile per bus is 1/10th of a cent.

Bus, truck and car seats are built, rebuilt, and repaired in the upholstering department. Dunlopillo cushions are gradually being used to replace the conventional springs. Seats can be built complete in the company's body shop, welded tubular frames being used except in the case of drivers' seats which are of wood. Bus seats are covered with brown grained leather, a heavy duty electric sewing machine being used for this work.

For radiator repair a gas-heated cleaning tank and aviation cleaner is employed, and this policy has resulted in freedom from overheated motors. Bus, truck and car heaters are removed during the summer and cleaned and tested, and motors overhauled ready for winter operation.

Stock room in the Winnipeg Electric Shops.

The company no longer uses wood in body construction, and all buses coming up for rebuild are equipped with all steel bodies and new window sash. Corten steel is used to reduce weight where possible. Enamel is used on buses and paint jobs average from 2 to 2½ years.

Three different shifts are employed at night. The first starts at 5 p.m. and is on duty until 1.30 a.m. The second shift works from 8.30 p.m. until 5.30 a.m., whilst the third starts at 11.30 p.m. and continues until 8 a.m. No major overhaul work is done at night, and no body work. Units, if defective, are changed and left for overhaul by the day staffs.

All mechanics in the garage department are paid straight time on a basis of 69 cents per hour for an eight hour day, with time and one half for overtime. There is no

difference in the rate paid to day and night staffs. Bus, truck and car drivers are paid on a rate of 61 cents per hour, with an increase of five cents for Sundays. This is on a daily basis of 6 hours and 45 minutes to 7 hours and 20 minutes, according to run, and figured on platform time. Ten minutes is allowed to get the bus or car ready in the morning and a similar period for checking in at the completion of the day.

This is a view of the Garage Building as seen from Assiniboine Avenue. In the foreground, workmen are constructing the loop for the new trolley buses.

Trade Schools in California

(*Continued from page 14*)

and borders of many kinds and patterns. The student is then advanced to the tiles which are used on walls in bathrooms. Such experience lends towards the laying of tile drain boards, bathrooms, stairs, fireplaces, ceiling work and the many jobs where colored and decorative tiles are used. Plan reading as it applies to the tile setter is also a part of the training program.

The Photo Cell

(*Continued from page 44*)

general practice, however, only one or two stages of amplification are close to the photoelectric cell. These are referred to as head amplifiers which feed into the power amplifier.

BORING ACCURATE HOLES THROUGH THICK WOOD

Sometimes it is necessary to bore a hole very accurately through a thick block of wood as, for example, when fitting the rear screw of a high-powered rifle receiver through the gunstock. Difficult as this job is, it can be done if you know the trick.

The center of the hole must first be marked with a prick punch on each side of the block. Then start with a twist drill that is less than half the size of the required hole, and bore about three-fifths of the way through from each side, lining up the drill by eye as carefully as possible. Follow with a drill only 1/64 in. larger than the original drill, but turn it backward. This cuts very slowly and does not dig in. When the drill reaches the hole from the opposite side, which is always at a slight angle to the first hole, it will follow the second hole and ream the angle down.

As soon as the drill has gone completely through the wood, continue turning it backward a long time to ream the hole as straight as possible. Continue by the same method, each time using a drill 1/64 in. larger, until the right diameter has been reached. The resulting hole will be very smooth, with the fibers of the wood burnished back, and it will be a very tight fit for a screw or a bolt the size of the last drill used.—MARK A. COOPER.

Popular Science.

In Australia, there at least twenty species of animals that are aviators—flying squirrels, flying oppossums, flying mice, and eleven flying bears.

Leçons de conditionnement de l'air

Par E.-N. GOUGEON, B.Sc., I.M., I.Ch.
Professeur à l'École Technique de Hull

TROISIÈME LEÇON

PSYCHROMÉTRIE ET HYGROMÉTRIE

Psychrométrie

LA PSYCHROMÉTRIE ou humidité absolue (H.A.) se rapporte au poids de vapeur d'eau contenue dans l'air humide saturé. On l'exprime ordinairement en livres de vapeur d'eau par livre d'air sec. On l'exprime aussi en grains par livre d'air sec ou encore par pied cube. Cette dernière unité n'est pas très employée en conditionnement de l'air parce que le volume d'air traité varie avec la température tandis que la masse demeure constante, quelles que soient les modifications physiques qu'on lui fait subir. La psychrométrie de l'air saturé à pression atmosphérique normale (760 mm.) s'obtient des colonnes 2 et 3 de la table 1.

Hygrométrie — degré hygrométrique

L'air n'est pas toujours saturé de vapeur d'eau, alors on appelle hygrométrie, degré hygrométrique ou encore humidité relative (H.R.) le rapport du poids de vapeur d'eau contenu dans une livre ou un pied cube d'air sec au poids correspondant à la saturation aux mêmes conditions de température et de pression. C'est aussi le rapport de la tension réelle de la vapeur d'eau dans l'air à sa tension maxima à la même température. Le degré hygrométrique de l'air s'exprime toujours en pourcentage. Si on appelle « p » la tension de la vapeur dans le mélange et « w » son poids par unité de masse ou de volume et « P » sa tension maxima et « W » son poids à saturation aux mêmes conditions de température et de pression atmosphérique on peut exprimer le degré hygrométrique de l'air par la formule suivante :
(10).

$$\text{D.H. (H.R.)} = \frac{p}{P} \times 100 = \frac{w}{W} \times 100$$

Exemple: Calculons le degré hygrométrique de l'air contenant 50 grains de vapeur d'eau à la température de 70°F. La pression atmosphérique étant de 760 mm.

Solution: À la colonne 3 de la table 1, l'air saturé à 70° contient 110.5 grains de vapeur par livre d'air sec. Donc:

$$\text{H.R.} = \frac{50}{110.5} \times 100 = 45.2\%$$

Exemple: Calculons la tension réelle de la vapeur d'eau dans le mélange gazéiforme de l'exemple précédent.

Solution: La tension maxima de la vapeur d'eau à 70°F. et à saturation est égale à 18.76 mm. de Hg. (Table 2). Donc d'après la formule (10) :

$$\text{H.R.} = \frac{p}{P} \times 100 = 45.2\% = \frac{p}{18.76}$$

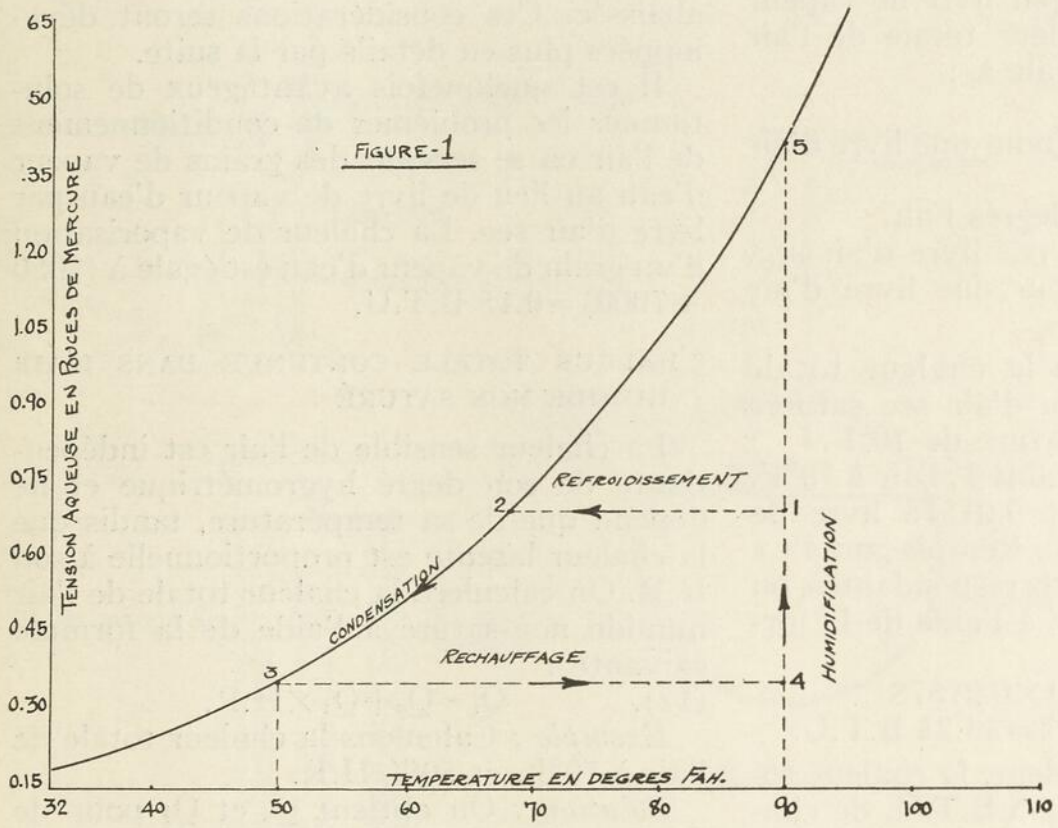
$$p = 18.76 \times \frac{45.2}{100} = 8.5 \text{ mm. Hg.}$$

Point de rosée (dew-point)

Le point de rosée de l'air humide est égal à la température de saturation. C'est la température jusqu'à laquelle on peut refroidir l'air humide sans qu'il y ait de condensation d'humidité, mais au point de rosée la tension réelle de la vapeur d'eau est égale à sa tension maxima à cette température, et tout autre abaissement de température produira une condensation partielle de vapeur d'eau. À saturation « p » est égal à « P » et « w » égale « W », donc : H.R. égale 100%.

Pour mieux faire comprendre le phénomène qui se produit lors du refroidissement de l'air humide, nous supposerons que nous avons de l'air à 90°F. et à 50% H.R., conditions représentées par le point 1 de la figure 1. La courbe de la figure 1 est appelée courbe des tensions de la vapeur d'eau saturée en fonction de la température exprimée en degrés Fah. Cette courbe peut tout aussi bien s'appeler courbe de saturation, car elle exprime le rapport qui existe entre les tensions de la vapeur d'eau saturée dans l'air saturé d'humidité. Si l'air à 90°F. était saturé de vapeur d'eau, la tension de celle-ci serait de 1.42 pouce de Hg., point 5 sur la courbe. Notre mélange d'air n'étant que 50% saturé, la tension aqueuse n'est que 50% de la tension à la saturation; donc de 0.71 pc. de Hg. Refroidissons ce mélange d'air humide jusqu'à ce qu'il soit saturé, c'est-à-dire, 100% H.R. Comme il n'y a

pas encore eu de condensation, la tension aqueuse n'a pas changé et le point de rosée est obtenu par l'intersection de l'horizontale (passant par le point 1) et la courbe de saturation, point 2. Le point de rosée dans ce cas-ci est égal à 68°F. Si on continue le refroidissement de l'air humide, il y aura condensation et, par conséquent, abaissement de la tension aqueuse, mais comme le mélange est toujours saturé à toute température inférieure à son point de rosée, la tension aqueuse dans le mélange sera toujours localisée sur la courbe de saturation.



Si on refroidit l'air jusqu'à 50°F., l'abaissement de la tension sera représentée par la portion de la courbe comprise entre les points 2 et 3. Au point 3 la tension aqueuse n'est plus que 0.35 pc. de Hg. Réchauffons l'air de 50 à 90 degrés Fah. sans apport d'humidité, donc sans augmentation de la tension aqueuse (représentée par l'horizontale 3-4), le degré hygrométrique au point 4 sera de $(0.35 \div 1.42)\ 100 = 24.6\%$. Si nous désirons ramener le mélange à ses conditions originales, il va falloir augmenter l'H.R. à 50%, c'est-à-dire, augmenter la tension de la vapeur d'eau dans le mélange de 0.35 à 0.71 pc. par humidification que l'on représente sur la figure par la portion de la verticale 4-1. Les modifications physiques que nous avons apportées à l'air se composent de quatre cycles bien distincts qui sont : Refroidissement par abstraction de la chaleur sensible de l'air cycle 1-2, assèchement par abstraction de chaleur sensible de l'air et de chaleur latente de la vapeur d'eau, cycle 2-3, réchauffage par apport de chaleur sensible et latente, cycle 3-4 et finalement humidification par apport de chaleur latente, cycle 4-1. Nous reviendrons par la suite sur ce sujet et nous étudierons très en détails chaque procédé de conditionnement de l'air.

Détermination du point de rosée d'après la table psychrométrique

Supposons que l'on veuille connaître le point de rosée d'une ambiance à la température de 70°F. et contenant 50 grains de vapeur d'eau par livre d'air sec. D'après la table psychrométrique, l'air saturé à 70°F. contient 110.5 grains de vapeur d'eau, donc, notre ambiance n'est que 45.2% saturée. Pour trouver son point de rosée, nous n'avons qu'à chercher à la colonne 3 de la même table la température pour laquelle l'air contiendra 50 grains de vapeur à saturation. Par inspection, on détermine le point de rosée de notre ambiance comme étant 48.5°F.

On peut déterminer aussi le point de rosée d'une ambiance ou de l'air humide à l'aide de la table des tensions de la vapeur d'eau.

Volume spécifique de l'air humide

Le volume spécifique de l'air humide de même que le volume de vapeur d'eau requis pour saturer une livre d'air sec à différentes températures s'obtiennent respectivement des colonnes 6 et 5 de la table 1. Les valeurs de la colonne 6 sont obtenues en faisant la somme des valeurs des colonnes 4 et 5. Une livre d'air sec saturé de vapeur d'eau à 70°F. occupera un volume de 13.69 pieds cubes et pèsera 1.01578 livres. Le volume de vapeur dans ce mélange sera égal à 0.34 pieds cubes et pèsera 0.01578 livre ou 110.5 grains (7000 grains à la livre).

Chaleur totale dans l'air humide au-dessus de 0°F.

C'est la somme de la chaleur sensible de l'air sec audessus de 0°F. et de la chaleur latente ou de vaporisation de la vapeur contenue dans le mélange. Donc :

(10). $Q_t = Q_s + 1$

nous avons vu précédemment que la chaleur sensible pouvait se calculer par la formule (5) :

(5) $Q_s = W \times 0.24 \times t$

et comme la chaleur de vaporisation ou chaleur latente est sensiblement constante et égale à 1050 B.T.U. par livre de vapeur d'eau vaporisée, la chaleur totale de l'air humide devient donc égale à :

(11).

$Q_t = 0.24 \times t + 1050w$ (pour une livre d'air sec.)

t = température en degrés Fah.

w = livres de vapeur par livre d'air sec.

Q_t = chaleur totale pour une livre d'air sec.

Exemple : Calculons la chaleur totale contenue dans une livre d'air sec saturée d'humidité à la température de 70°F.

Solution : D'après la table 1, l'air à 70°F. et 100% H.R. contient 0.01578 livre de vapeur par livre d'air sec. Remplaçant « t » et « w » par les valeurs correspondantes, on obtient la chaleur totale à l'aide de la formule (11) :

$Q_t = 0.24 \times 70 + 1050 \times 0.01578$

$Q_t = 16.66 + 16.57 = 33.23$ B.T.U.

Dans l'exemple précédent, la chaleur totale est composée de 16.66 B.T.U. de chaleur sensible et 16.57 B.T.U. de chaleur latente, formant un total de 33.23 B.T.U. En consultant la table 1, on obtient aux colonnes 7, 8 et 9 la chaleur sensible de l'air, la chaleur latente et la chaleur totale de l'air humide saturé. Les valeurs obtenues dans l'exemple précédent diffèrent quelque peu des valeurs de la table psychrométrique pour de l'air saturé à 70°F. par le fait que la chaleur spécifique de l'air et la chaleur de vaporisation de l'eau varient un peu avec la température, mais pour toutes fins pratiques les résultats obtenus à l'aide des formules (5) et (11) sont suffisamment précis. D'ailleurs, nous aurons rarement occasion de nous servir de ces formules en conditionnement de l'air, car nous ferons usage de préférence de la table psychrométrique, mais il était important de savoir comment ces valeurs pouvaient être calculées.

Nous tenons à faire remarquer que la chaleur totale au-dessus de 0°F. telle que calculée par la formule (11) ou telle que donnée par la table 1 est pour de l'air saturé d'humidité et ne comprend pas la chaleur requise pour élever la température de l'eau de zéro degré à la température de vaporisation, autrement dit l'eau vaporisée est supposée être déjà à la température de vaporisation. Si l'humidification de l'air se fait sans apport de chaleur ou de froid de l'extérieur, l'humidification est dite adiabatique et la chaleur de vaporisation est obtenue au dépens de la chaleur sensible de l'air par conséquent sa température sera abaissée. Ces considérations seront développées plus en détails par la suite.

Il est quelquefois avantageux de solutionner les problèmes de conditionnement de l'air en se servant des grains de vapeur d'eau au lieu de livre de vapeur d'eau par livre d'air sec. La chaleur de vaporisation d'un grain de vapeur d'eau est égale à $(1050 \div 7000) = 0.15$ B.T.U.

Chaleur totale contenue dans l'air humide non saturé

La chaleur sensible de l'air est indépendante de son degré hygrométrique et ne depend que de sa température, tandis que la chaleur latente est proportionnelle à son H.R. On calculera la chaleur totale de l'air humide non-saturé à l'aide de la formule suivante :

(12). $Q_t = Q_s + Q_1 \times H.R.$

Exemple : Calculons la chaleur totale de l'air à 70°F. et 50% H.R.

Solution : On obtient Q_s et Q_1 pour de l'air à 70°F. et 100% H.R. de la table 1. $Q_s = 16.90$ et $Q_1 = 16.61$. Donc d'après (12) :

$Q_t = 16.90 + 16.61 \times 0.50 = 25.21$ B.T.U.

Mesure de la chaleur totale contenue dans l'air humide

Pour évaluer le bilan thermique de l'air humide, il faut recourir à deux mesures :

1° Mesure de la chaleur sensible à l'aide du thermomètre sec.

2° Mesure de la chaleur latente à l'aide de psychromètres ou d'hygromètres.

Avec ces deux mesures et de la table psychrométrique on évalue facilement le bilan thermique de l'air.

Mesure de la chaleur sensible — précautions

On mesure la chaleur sensible d'une ambiance en déterminant tout simplement sa température à l'aide d'un thermomètre sec, c'est-à-dire, un thermomètre ordinairement

au mercure et gradué en degrés Fahreinheit, offrant une précision d'au moins 0.5°F. et dont la bulle n'est pas recouverte par une gaze humide. Pour effectuer ces mesures, certaines précautions doivent être observées si l'on désire obtenir une grande précision ou si l'on veut que les résultats soient représentatifs des conditions de l'ambiance. Il arrive fréquemment, surtout si l'air n'est pas bien brassé, que la température de

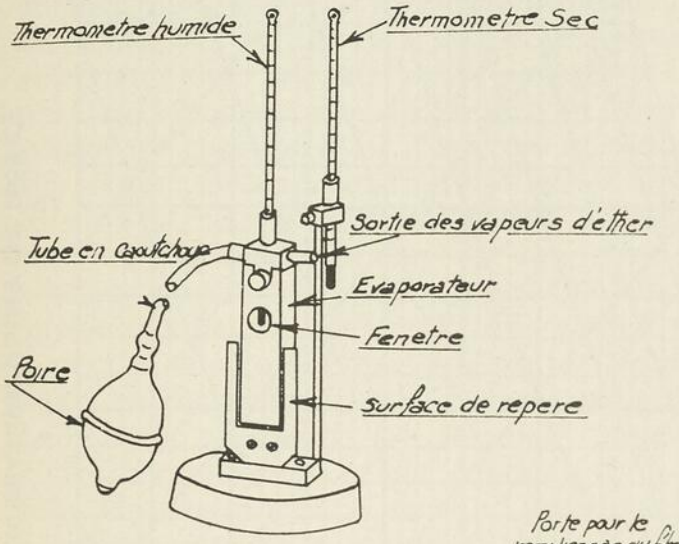


FIGURE-2

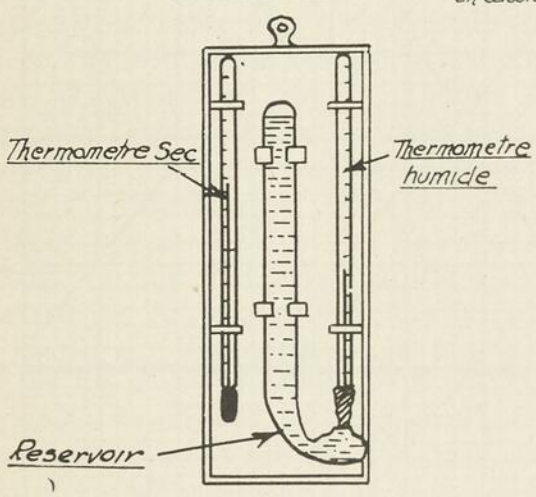


FIGURE-4

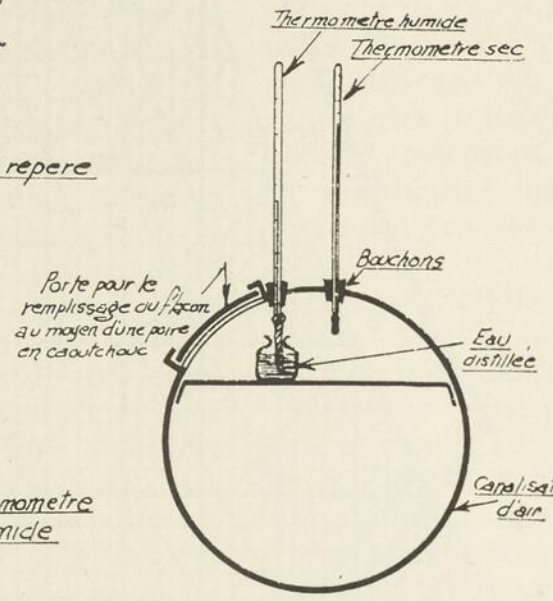


FIGURE-6

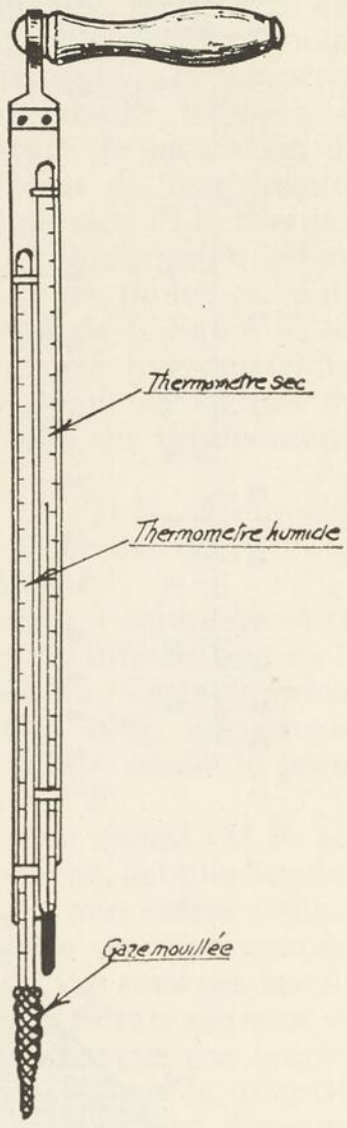


FIGURE-5

pérature de l'ambiance. Les thermomètres placés sur les murs sont rarement précis surtout s'ils sont placés sur les murs extérieurs du local. On les placera de préférence sur les murs intérieurs et au niveau de la respiration.

Pour la mesure de la chaleur latente de l'air il faut déterminer son degré hygrométrique ou sa psychrométrie. Nous nous bornerons à la description des méthodes

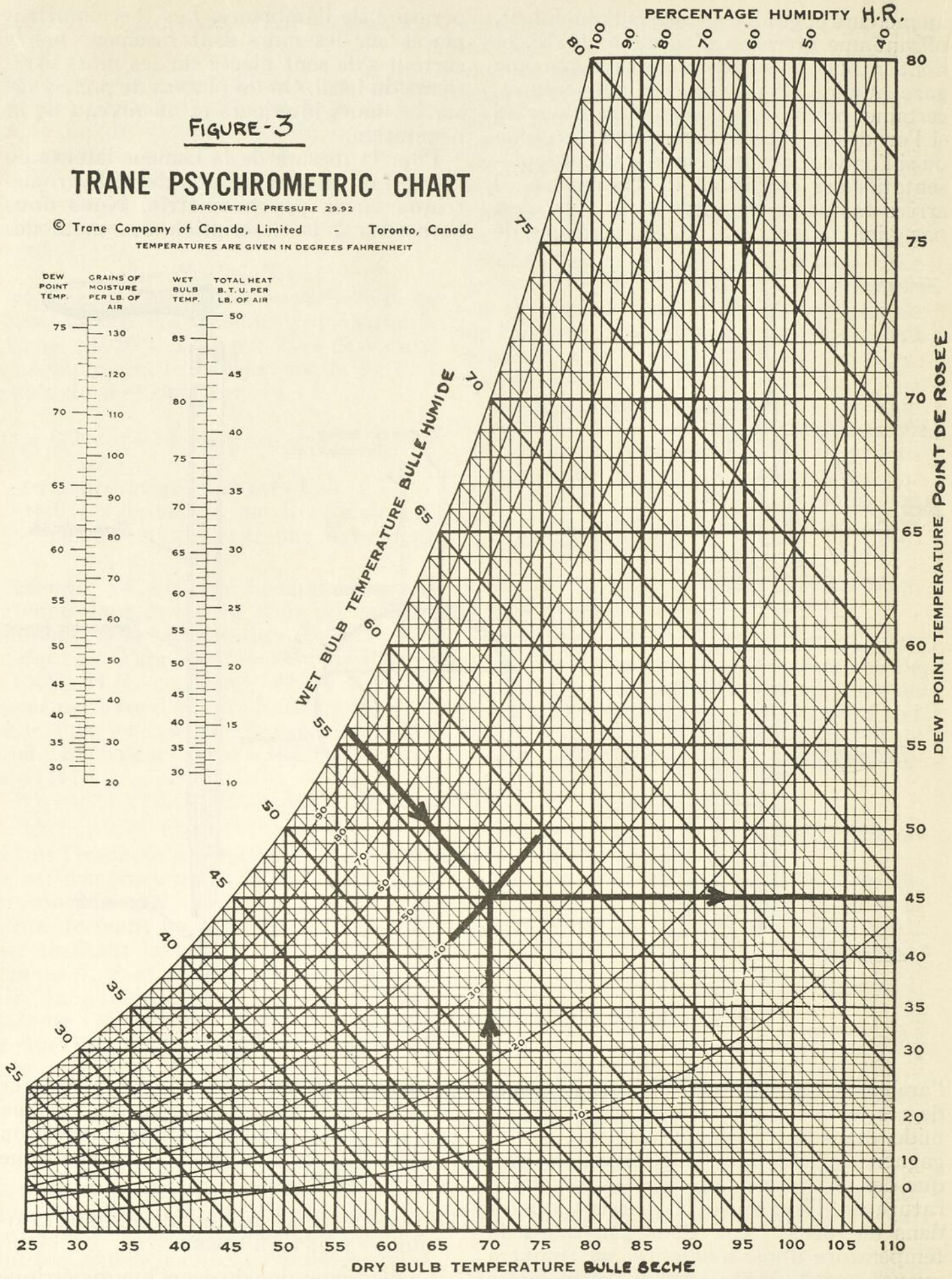
l'ambiance au plafond diffère de plusieurs degrés de la température au sol. L'air humide, étant plus léger que l'air sec, tend à gagner la partie haute des locaux en sorte que des différences appréciables de température et d'hygrométrie peuvent exister dans un même local. Pour déterminer la température d'une ambiance, on trouvera avantageux de se servir d'un thermomètre que l'on aura attaché à un fil métallique et que l'on pourra faire tourner avec la main, à différentes élévations et différents endroits du local. On prendra la moyenne de plusieurs déterminations comme étant la tem-

classiques de détermination sans entrer dans la description des appareils spéciaux couramment employés pour le contrôle ou l'enregistrement du degré hygrométrique de l'air conditionné.

Détermination du degré hygrométrique — point de rosée

La détermination du degré hygrométrique de l'air peut se faire de plusieurs manières, mais les méthodes les plus employées sont celles qui font usage de deux thermomètres, dont l'un sec et l'autre mouillé, qu'on appelle respectivement : bulle sèche (B.S.) et

FIGURE-3



bulle humide (B.H.). L'écart de température des deux thermomètres est une fonction du degré hygrométrique de l'ambiance. Une autre méthode de détermination du degré hygrométrique consiste à déterminer le point de rosée de l'ambiance. Connaissant la température du point de rosée et celle de l'ambiance, on calcule aisément le degré hygrométrique à l'aide de la table psychrométrique. Malgré que cette méthode n'est

pas très employés dans la pratique du conditionnement de l'air, elle n'est pas dépourvue d'intérêt et nous croyons nécessaire de la décrire ici. L'instrument le mieux connu pour la détermination du point de rosée est l'hygromètre Alluard.

Hygromètre Alluard

Cet instrument (Fig. 2) consiste tout simplement en un récipient métallique à surface bien polie, à l'intérieur duquel on fait évaporer un liquide à un point d'ébullition peu élevé, tel que l'éther ordinaire. On accélère l'évaporation du liquide en faisant passer un courant d'air à travers sa masse. La chaleur de vaporisation de l'éther étant fournie par l'air environnant celui-ci atteint rapidement la température de son point de rosée et une buée fait son apparition sur la surface polie du récipient, qui prend un aspect mat et que l'on compare facilement avec les deux surfaces de répères polies et isolées du récipient. Ce récipient joue le rôle d'évaporateur et de condenseur à la fois. Un thermomètre placé à l'intérieur du récipient indique la température de l'éther, que l'on enregistre alors que la buée fait son apparition. Pour une plus grande précision, on lit également la température lorsque la buée disparaît et que la surface polie du récipient reprend son aspect luisant. La moyenne des deux lectures est le point de rosée de l'ambiance. Pour obtenir des résultats précis il faut que l'évaporation de l'éther ne soit pas trop rapide afin de permettre les échanges de chaleur entre l'air, le métal du récipient, et la masse d'éther, éviter les courants d'air et la radiation des objets à proximité de l'appareil, tels que : le corps et l'haleine du manipulateur, etc. Pour des déterminations très précises, on recommande de se servir d'un tube de caoutchouc de six pieds de long pour insuffler de l'air au travers de la masse d'éther et un télescope pour lire le thermomètre. Si un télescope n'est pas disponible on lit le thermomètre rapidement en retenant son haleine durant la lecture. Cet appareil est aussi muni d'un thermomètre sec qui donne la température de l'ambiance. L'exemple suivant va démontrer comment on calcule l'H.R. d'une ambiance, étant donné le point de rosée.

Exemple : Une ambiance possède une température au thermomètre sec de 75°F. et un point de rosée de 45°F. À déterminer le degré hygrométrique ?

Solution : L'air étant saturé à 45°F. on obtient de la table son contenu en vapeur d'eau que l'on trouve égal à 44.21 grains; l'air à 75°F. en contiendrait 131.4 grains s'il était saturé. Son H.R. est donc :

$$\text{H.R.} = \frac{44.21}{131.4} \times 100 = 33.6\%$$

Bulle humide

Si on place un thermomètre dont la bulle est enveloppée d'une gaze mouillée dans une ambiance non saturée de vapeur d'eau, il y aura évaporation de l'eau de la gaze et, si la chaleur d'évaporation de l'eau n'est empruntée que de la gaze et du thermomètre (évaporation adiabatique), la température du thermomètre mouillé baissera et indiquera la température de saturation de l'air environnant. L'écart de température entre le thermomètre mouillé et le thermomètre sec sera d'autant plus grand que l'air sera plus sec. À l'aide de tables ou d'un graphique, tel que celui de la figure 3, on obtient aisément le degré hygrométrique de l'ambiance, étant donné la lecture du thermomètre sec et celle du thermomètre mouillé.

Exemple : Quelle est l'H.R. d'une ambiance dont la bulle sèche est de 70°F. et la bulle humide de 56°F. ?

Solution : Sur la figure 3 suivre la verticale marquée 70 jusqu'à l'intersection de la ligne inclinée marquée 56. Cette intersection coupe la ligne H.R. 40%. En suivant l'horizontale vers la droite on lit le point de rosée comme étant 45°F.

Notons en passant que quand l'H.R. est égale à 100%, la bulle sèche, la bulle humide et le point de rosée ont tous même valeur.

La figure 4 représente un type courant de psychromètre fixe. Avec tous ces instruments, la précision des résultats obtenus est influencée par la chaleur reçue par la gaze des objets environnants et par la quantité d'eau fournie à la gaze. On peut diminuer la première cause d'erreur en faisant passer un courant d'air sur la gaze en sorte que la chaleur reçue soit plutôt par convection que par radiation. Carrier et Lindsay (*Mech. Eng.* 47-327, 1925) ont déterminé que la meilleure vitesse de courant d'air devait être de l'ordre de 17 pieds par seconde. L'autre cause d'erreur peut être éliminée par un dispositif qui assurera que la gaze soit toujours saturée d'eau.

Le psychromètre fronde (Fig. 5) consiste de deux thermomètres dont l'un sec et l'autre mouillé attachés à une fronde que l'on fait tourner rapidement. (Deux tours à la seconde). On fait tourner et on humecte la

(*Suite à la page 70*)

Boiler Feed Water Deaeration in the Anthracite Industry

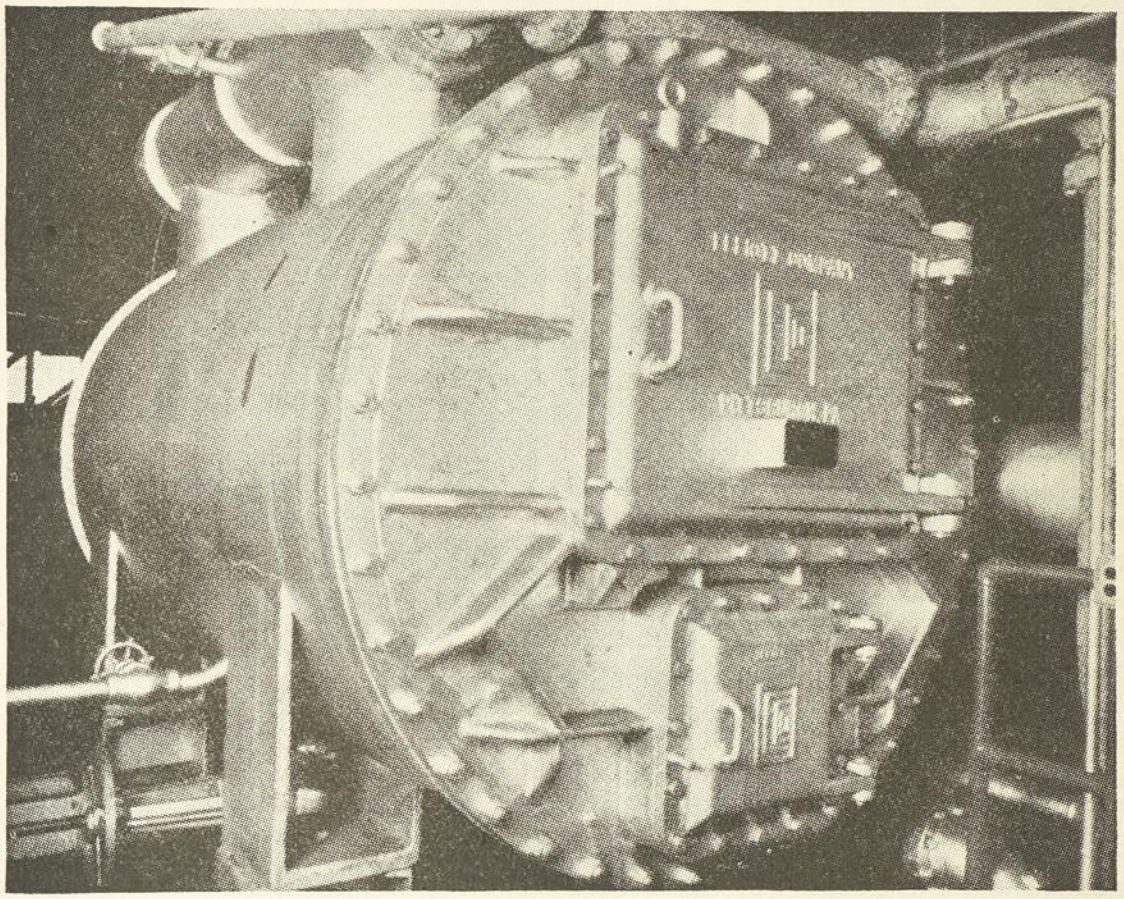
By W. S. JOHNSTON

Mechanical Engineer, Pottsville, Pa.

THE anthracite industry, like other industries preparing or processing a natural raw material, has a residue of small particles of anthracite from the preparation process which, while it is of some intrinsic worth, is not readily or widely marketable. With the advent of large central preparation breakers, the residue of anthracite particles are smaller than will pass over a 3/32-in. round, mesh screen. It is known technically as "minus 3/32" material and to the trade as buckwheat No. 4. It takes its place as the smallest of the steam sizes, following buckwheat, rice, and barley, then buckwheat No. 4.

A measure of the efficiency of any process of conversion is the percentage of raw material that is turned into a usable or salable product. In the case of anthracite this percentage has been increased by the ability to prepare buckwheat No. 4 to certain size specifications and to control the ash content. Inasmuch as the present market for this size will not absorb all that is produced, and the collieries are large consumers of steam, an economical set-up for an anthracite producer is to use this size for steam generating purposes instead of the rice and barley sizes for which there is a broader market. This is the procedure followed at the Central Steam Plant, St. Nicholas, Pa.

The plant is a pioneer one in the anthracite industry, not only for 450-lb. pressure, but because large output at this pressure is developed with No. 4 as fuel. It supplies steam to adjacent collieries and a central preparation breaker. The steam is used for hoisting coal, pumping water out of the mines, ventilating the workings, compressing the air necessary for mining operations, heating, including a shed where frozen cars of raw coal are thawed, and all the auxiliary services requiring steam.



Elliott 300,000 lb. per hour deaerator in the St. Nicholas steam plant.

The fundamental considerations in the plant design were simplicity and ruggedness of the equipment to assure continuous service at high capacity if necessary. No elaborate arrangement of heat traps was attempted, but rather by designing the boiler units to abstract all the heat in the gases before they leave the setting a remarkably efficient plant was attained.

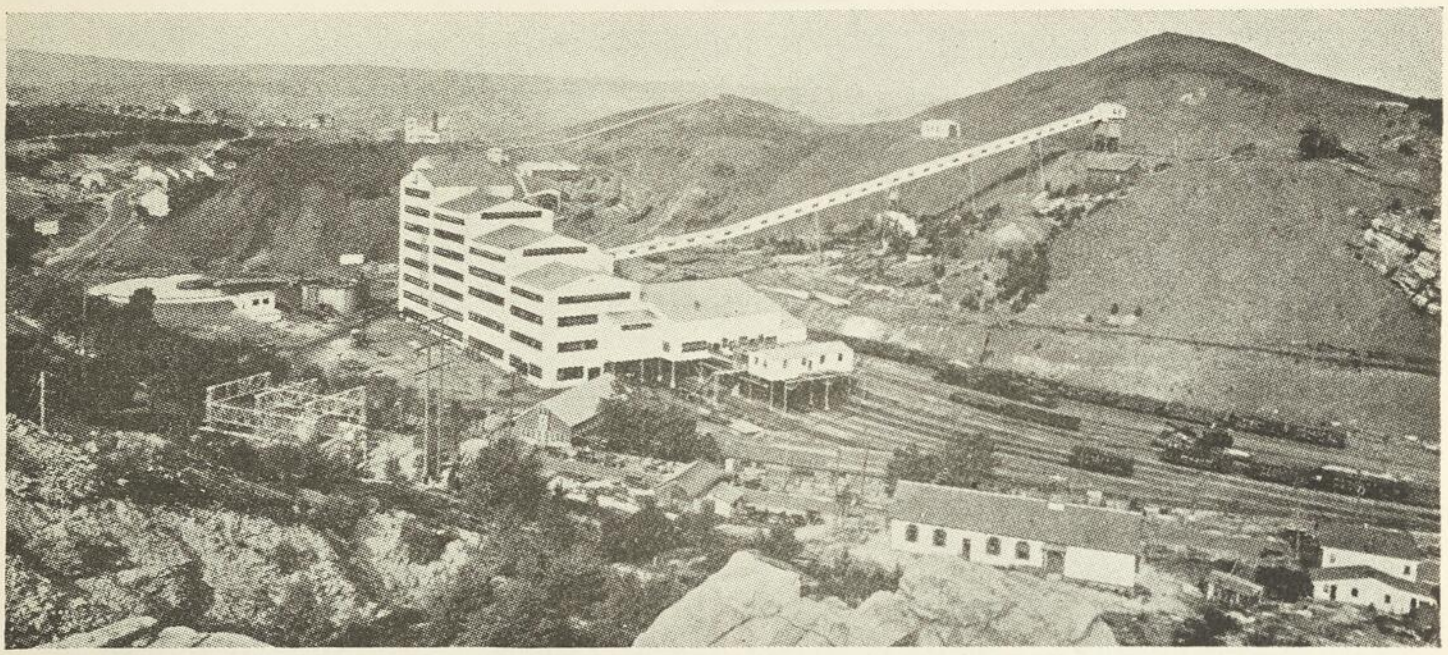
The principal items of equipment are two water-tube boilers designed for 450-lb.

w.s.p. and operated at 430 lb. An extra lower drum and extra tubes in the rear bank constitute an integral economizer within the boiler setting walls. Each boiler has 11,062 sq. ft. of heating surface, and each economizer 3459 sq. ft. The furnace is 18 ft. wide.

The furnace equipment is two travelling grate stokers of the carrier bar type. Each stoker is 18 ft. wide by 24 ft. 10 in. long with 424.5 sq. ft. of effective grate area.

Forced draft for each unit is supplied by a 67,000-c.f.m. fan and induced draft by a 125,000-c.f.m. fan. Three boiler feed pumps, of which one is a spare, each have a capacity baffling. The baffling is curved to give streamline flow to the gases. Both afford an arrangement permitting the maximum transfer of heat from the gases to the heating surface. The streamline flow of the gases minimizes the draft loss through the boiler. Concretely, at 410 per cent rating, the maximum developed so far, the exit gas temperature is only 490 degrees F. and the total draft loss is 2.8 in. of water.

Each stoker has seven compartments from front to rear to distribute the air supplied for combustion. Each compartment has a control damper on each side and sifting removal jets for cleaning out the



The St. Nicholas central breaker of the Philadelphia and Reading Coal and Iron Company. Behind the breaker in the distance is the white form of the central steam plant to serve collieries in the vicinity of St. Nicholas. Fine sizes of coal are pumped through a pipe line from St. Nicholas and used for fuel at this plant.

of 350 g.p.m., at 3550 r.p.m., against a 1260 ft. total dynamic head.

All of the auxiliaries are turbine-driven with steam at 430-lb. throttle pressure and exhaust against 5-lb. back pressure. A small auxiliary air compressor, a booster pump on the water system, and all coal handling equipment are motor-driven.

The boilers have the rear arch, narrow throat type of furnace that at present is widely used on anthratice-fired units, with bare water-cooled wall panels in the side walls opposite the throat. The front walls and rear arches are entirely of refractory material without water cooling, a type of construction justified because of large furnace volume, 4,000 cu. ft., and the use of a high-grade refractory material.

The boilers with their integral economizers lend themselves admirably to four-pass fines that sift through the grate surface.

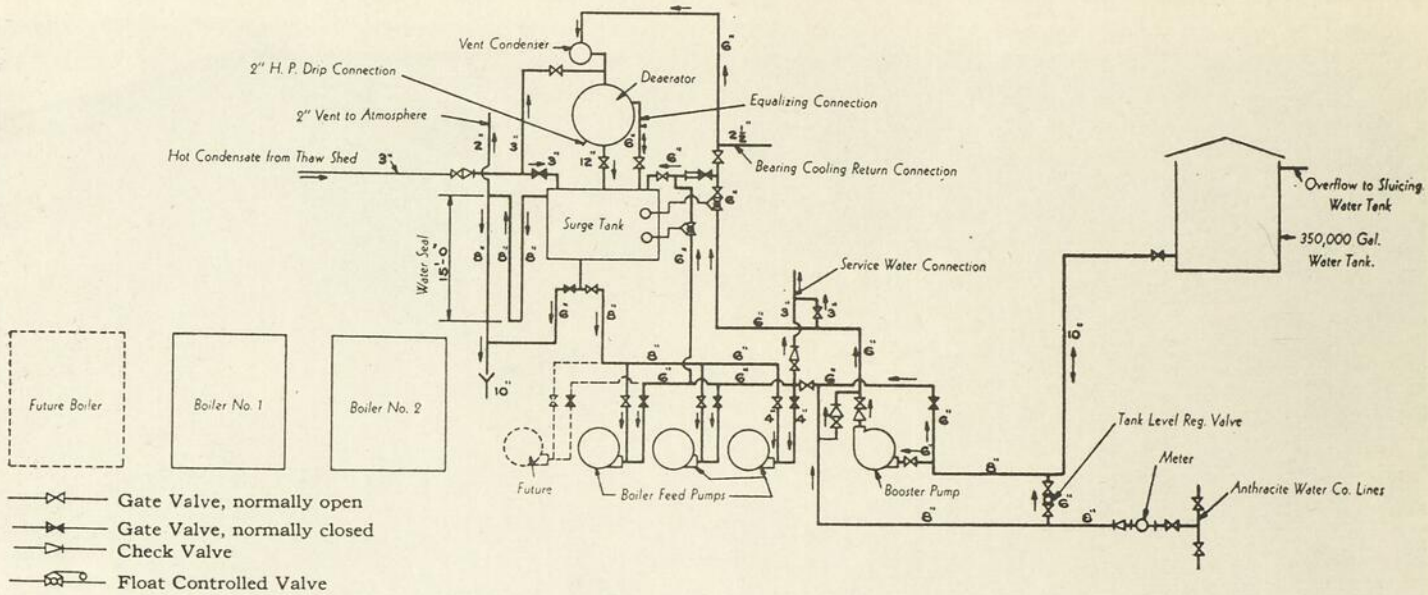
Fine carry-over is removed from the gas passages at four points. That from the second-pass hopper and from the hopper between the two lower drums is returned to the fuel bed. That from the other two hoppers is discharged to the ash sluice as the quantities involved are not large and do not result in a considerable unburned carbon loss. These hoppers minimize the amount of fly ash and fines emitted from the stacks. The exterior of the boiler and economizer heating surfaces is kept clean by periodic operation of the steam jet soot blowers.

With respect to operation, the plant is practically automatic. The rate of fuel feed, or stoker speed, and the maintenance of the required under-grate air pressure, as well as the negative furnace draft, are regulated by an automatic combustion control system,

operating in terms of boiler drum steam pressure, which assures continuity and high quality of the gas stream over the heating surface.

The two units are handled by one stokerman on each shift whose principal function is to observe the condition of the fuel bed. At times of load changes it is necessary to supplement the automatic control by manually changing the ration of fuel feed to air supply by adjusting a needle valve for each stoker. This compensates for the time lag between a change in drum pressure and the response of the control system to that change.

buckwheat is unique and interesting. The fuel is mixed with water at the central breaker and pumped to the steam plant through 1800 ft. of 8-in. pipe. The quantity of water involved is 1500 g.p.m. and is constant irrespective of the quantity of fuel being handled. Upon arrival at the steam plant, the mixture of water and solid fuel passes over agitated dewatering screens, the water is shaken out, and the fuel is distributed by a flight conveyor to four bunkers with a combined capacity of 550 long tons. The water is reclaimed and stored in a 350,000-gal. tank from which it is withdrawn for sluicing ashes. Any excess water



Flow diagram on the suction side of boiler feed pumps at St. Nicholas.

While the control system regulates the amount and pressure of available undergrate air, it does not attempt to proportion the air supply to the individual zones of each stoker. Adjustment and readjustment of the compartment air dampers is made by the stokerman as dictated by the load and load changes.

The stoker hoppers are kept filled by the stokerman operating a motor-driven weigh larry. The larry in turn is filled from overhead coal bunkers by means of chain-operated gates. The bearings of all auxiliaries in service are inspected hourly by the stokerman. In short, the stokerman operates the plant and has turned out as high as 9000 b. hp. per hour. Of course, there are other tasks around the plant, coal and ash handling, boiler water conditioning, maintenance, cleaning, etc., that require other man power, but operation of the plant involves no laborious work.

The method of delivering the No 4. is returned to the central breaker for re-use.

Ashes are dumped over the rear end of the stokers directly into sluice-ways through which water flows continuously. The ashes are dewatered in a hopper, withdrawn from the bottom thereof through an under-cut gate and lifted by a bucket elevator that discharges the ashes onto a refuse belt from a cleaner plant for final disposal on a rock bank.

The plant has been in operation for three years now and something is known of its operating and maintenance characteristics. Probably the most interesting is the handling of the feed water.

Feed water is heated and deaerated by the exhaust from the plant auxiliaries. The deaeration as well as the heating, takes place in a 300,000-lb. per hour Elliott deaerating heater. The operating pressure on the auxiliary exhaust system is 5 lb. Any deficiency between the heat required and

(*Continued on page 69*)

Le salon du livre

Par GERMAINE GUÈVREMONT

Chef du secrétariat de la société des écrivains canadiens

AINSI qu'au terme d'une étape on se retourne instinctivement pour mesurer l'étendue du chemin parcouru, il sied, après un geste important, qu'on en examine les moindres mouvements et qu'on observe posément, à distance, les réflexes qu'il a provoqués.

L'intérêt que le Salon du Livre a suscité dans la presse canadienne-française démontre clairement qu'il est plus qu'une exposition de livres : il a un sens plus profond ; de fait, il est toute une orientation vers l'esprit français. En outre de tendre à vulgariser le livre, à répandre le livre et à créer le goût du livre, ne vise-t-il pas, en présentant en groupe les meilleures revues canadiennes-françaises, à concurrencer loyalement le magazine américain trop solidement implanté dans l'idée de la jeune génération, et à stimuler, parmi les revues mêmes, une saine émulation à perfectionner leur tenue ?

Du 19 au 27 novembre dernier, La Société des Écrivains canadiens dont M. Victor Barbeau est le président tenait, à l'École Technique, son deuxième Salon du Livre. Le 19 novembre, à trois heures de l'après-midi, l'honorable Albiny Paquette, secrétaire de la province, en faisait l'inauguration officielle devant les sociétaires et plusieurs invités. Le secrétaire de la province eut des paroles encourageantes à l'égard des auteurs. Il loua l'initiative de la Société des Écrivains et promit, en augmentant l'aide matérielle que son gouvernement octroie à cet organisme, de contribuer à propager les œuvres littéraires de notre pays.

Visite de Son Excellence, l'honorable E.-L. Patenaude, lieutenant-gouverneur de la Province et de Mme Patenaude au Salon du Livre, le jeudi, 24 novembre 1928. De gauche à droite, on remarque : M. Jean Delorme, secrétaire de l'École Technique; M. Hubert Prévost; Mme Jean-Marie Gauvreau; Son Excellence l'honorable E.-L. Patenaude ; M. Victor Barbeau, président de la Société des Écrivains canadiens ; Mme E.-L. Patenaude ; M. Hector-F. Beaupré, directeur de l'École Technique ; Mme Hubert Prévost ; M. Jean-Marie Gauvreau, directeur de l'École du Meuble ; M. Marcel Parizeau, professeur à l'École du Meuble ; M. Louis Larin, directeur des études à l'École Technique de Montréal.

Le ministre suggéra même le sujet d'un ouvrage qui embrasserait tout le panorama du Québec, en ces termes :

« Je voudrais que le secrétariat de la province publie un ouvrage qui soit une belle peinture de la province de Québec, de ses diverses régions, de ses beautés, de ses traditions, de ses charmes. L'équivalent peut-être de « Visages de la France » ou quelque chose du même genre. Ce serait l'ouvrage tout choisi pour donner en souvenir aux visiteurs de marque ».

Devant les kiosques montés avec art par l'École du Meuble, chacun put s'attarder à son gré. A part des deux éventaires consa-

crés au livre canadien par les membres de la Société des Écrivains canadiens et des kiosques réservés aux revues, des maisons commerciales y exposaient, selon leur choix, des bibliothèques de classe, livres français, encyclopédies, dictionnaires, livres d'étrennes, etc. Les sections de reliure retinrent particulièrement l'attention des visiteurs. M. Philippe Beaudoin, en charge de cette section à l'École Technique, avait préparé une exposition qui montrait le processus de la reliure depuis le cousage jusqu'au cartonnage à la bradel.

Des messages à la radio et des communiqués dans les journaux quotidiens de la métropole avaient convié le public à l'exposition du livre, à certaines heures indiquées. Dès dimanche, le 20, le Salon du Livre était donc accessible à tous ceux qui désiraient s'y rendre et il en fut ainsi jusqu'au 27 novembre inclusivement.

A partir du 20, les sociétaires prononcèrent, à cinq heures et demie, des causeries sur leur œuvre ou celle de leurs confrères. Les conférenciers parlèrent dans l'ordre suivant : le 20, le R. P. Georges Simard, de l'Université d'Ottawa ; le 21, Mlle Adrienne Maillet ; le 22, Mme Jeanne Grisé-Allard ; le 23, M. Hermas Bastien ; le 25, M. le juge E.-F. Surveyer ; le 26, Mlle Marie-Claire Daveluy et le 27, M. Aegédius Fauteux.

Vendredi, le 25, Mlle Marie Le Franc prononça, sous les auspices de la Société des Écrivains, dans la salle des conférences de l'Université de Montréal, une causerie qui avait pour titre : « Silhouettes littéraires ». Devant un auditoire de choix, l'auteur de « Grand-Louis l'innocent » évoqua quelques grands écrivains contemporains et s'attacha surtout à espérer en l'avenir du roman français.

A chacune de ces conférences, l'entrée était libre.

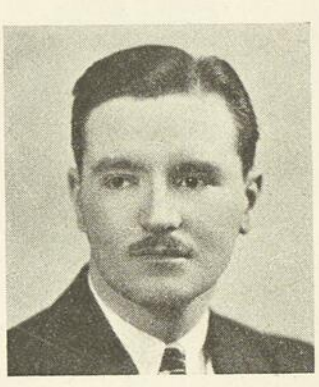
Jeudi, le 24, le Salon du Livre eut la visite extraordinaire du lieutenant-gouverneur, l'honorable E.-L. Patenaude, accompagné de Mme Patenaude et de M. et Mme Hubert Prévost. Au nombre de ceux qui s'étaient rendus au Salon du Livre pour saluer le distingué visiteur, notons : M. Victor Barbeau, président de la Société des Écrivains canadiens, M. Jean-Marie Gauvreau, directeur de l'École du Meuble, et Mme Gauvreau, M. Hector Beaupré, directeur de l'École Technique, M. Louis Larin, directeur des études à l'École Technique, M. Marcel Parizeau, professeur à l'École du Meuble, M. Jean Delorme, secrétaire de l'École Technique.

Un dîner intime, en réunissant les sociétaires au club Saint-Denis, samedi soir, le 26, clôturait cet événement. Et dimanche soir, à six heures, le Salon du Livre fermait ses portes.

Les visiteurs ne se pressèrent pas auprès des étalages comme autour d'une exhibition barnumesque. Cependant un public sérieux et raisonnable vint quotidiennement apporter son tribut au Salon du Livre.

Dans le domaine spirituel des livres, on ne pénètre pas à grandes enjambées : on y avance à petits pas. Mais la Société des Écrivains canadiens a entamé la montée. Et solidement.

Club typographique



Aimé Beauchamp

Lundi, le 9 janvier avait lieu la première réunion du Club Typographique de Montréal. Avec la nouvelle année nous remarquions plusieurs nouveaux membres qui s'étaient joints aux autres qui prenaient place confortablement dans le Salon Vénitien de l'hôtel Queen's. Nous les félicitons et les encourageons fortement à continuer à venir régulièrement à toutes nos autres réunions mensuelles qui ont lieu le deuxième lundi de chaque mois.

Comme par les années passées le terme d'office des directeurs étant terminé, il y eut élection et voici le résultat donnait le au poste de président qui, selon la coutume devait être un français puisque l'an dernier c'était un anglais, Aimé Beauchamp fut élu par acclamation de même le vice-président automatiquement fut un anglais en la personne de John W. Morrell. Le secrétaire, George Laverdure ; l'assistant secrétaire, Laurent Dufort ; Henri Daoust, trésorier (son honnêteté fut loué par Roch Lefebvre, ce qui lui valut la majorité sur son adversaire); Lucien Beaudin, publiciste français; Fred. Drake, Publiciste anglais ; Roland Faille, Amusements; Lucien Le Comte, « Questions et Réponses ».

Trois de nos plus anciens directeurs : MM. Harry Miller, Roch Lefebvre et

(*Suite à la page 70*)

Largest Diesel-Electric Locomotive in the World

In High-Speed Service Between Chicago and Los Angeles

By V. R. YOUNG

CAPABLE of hauling a loaded 14-car train at a speed of 117 miles per hour, and scheduled to make the trip from Chicago to Los Angeles in 39¾ hours, the Union Pacific's newest streamlined locomotive "City of Los Angeles," with motors, generators, and auxiliary equipment furnished by the General Electric Company, is now in regular passenger service. The locomotive was on display at Grand Central Terminal, New York, some time ago.

The three-unit 5,400-hp diesel-electric locomotive that furnishes the motive power for the train is the largest locomotive of this type yet built. It is powered by six 900-hp engines and has six electric generators which furnish the power to drive the twelve high-speed traction motors on the six three-axle trucks. The traction motors are similar to those in successful use on other high-speed diesel-electric trains.

Directly behind the third unit of the locomotive is the auxiliary power car which contains two diesel engines, each of which drives a General Electric 300-kw alternating-current generator. The two alternators are connected in parallel to supply 600-kw of 60-cycle current to the train line. This current will be used to heat, light, and air condition the train. This is the first transcontinental train to use electricity as a primary source of heat, supplemented by steam heat.

In addition to furnishing the equipment for the auxiliary power car on the "City of Los Angeles," the General Electric Company has built a duplicate equipment for the auxiliary power car of the "City of San Francisco," a second new streamliner of the same size.

Electricity performs a most important function in the application of the diesel engine to rail transportation; in fact, electric transmission is the only successful means today of transmitting the power from large diesel engines to the driving wheels of the locomotive, according to H. L. Andrews, vice-president of the General Electric Company.

"Since the diesel engine was first used in America in a switching locomotive about 12 years ago, electricity has been the accepted means of transmission," Mr. Andrews said. "Since then it has proven itself equal to every step-up in power, and there appears to be no limit to its ability to take care of any increased powers that are in prospect.

"General Electric motors and control equipment were used in the first switching locomotive and have been installed in more than 70 per cent of diesel-electric locomotives built since that time.

"It has only been in the past two or three years that railroads have begun using the diesel-electric locomotive for passenger service, despite its rather wide acceptance in the switching field.

"The Union Pacific, pioneers with diesel-electric streamline trains, started with a three-car unit in February, 1934. Its performance and reception by the travelling public led to the construction of the streamliner 'City of Portland,' a seven-car 1,200-hp train, in October of the same year. This train made a record-breaking transcontinental run of 3,250 miles between Los Angeles and New York at an average speed of 57.2 mph, clipping 14 hours off the previous record. It now operates between Chicago and Portland, Oregon, 2,272 miles, at a schedule speed of 57.1 mph.

"Next came the two streamliners 'City of Los Angeles' and the 'City of San Francisco,' put into service in the spring of 1936. These are nine-car units (excluding the power units of 2,100 and 2,400 hp respectively), and each makes five round trips a month between Chicago and the Pacific Coast at schedule speeds up near 60 mph, cutting over 20 hours each way from the previous schedule. In June and August of 1936, the two 'City of Denver' streamliners went into service, making the run of 1,048 miles between Chicago and Denver at the world's fastest schedule speed for distances of 800 miles or more, 65½ mph. These are luxurious 10-car trains, each hauled by a 2,400-hp power unit.

"And now come the two streamliners 'City of Los Angeles No. 2' and 'City of

(*Continued on page 72*)

Bibliographie

LE BACCARA, par GEORGES LE MYRE. In-12° de 204 pages. Prix, broché, 12 francs. Chez HERMANN & CIE, 6 rue de la Sorbonne à Paris.

Études descriptive et mathématique du « Baccara Chemin de Fer » et du « Baccara en Banque » suivies des règles du jeu ainsi que d'une bibliographie du sujet.

LES ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES, publiées par HERMAN & CIE, 6, rue de la Sorbonne à Paris.

Nous rappelons que cette série, comprenant déjà plus de 500 brochures, est un recueil de mémoires dont chacun contient une mise au point sur un sujet en évolution ou une étude sur une question scientifique nouvelle.

Voici les titres de quelques-uns des fascicules les plus récents :

LE PROFIL GRAPHIQUE DES INDIVIDUS ET DES GROUPES — NORMALITÉ ET ANORMALITÉS, par ALFREDO NICEFORO, professeur à l'Université de Rome. In-8° de 52 pages avec 19 figures. Prix broché, 12 francs.

Ce document est le dixième du groupe des « EXPOSÉS DE BIOMÉTRIE ET DE STATISTIQUE BIOLOGIQUE ». L'auteur, universellement connu de tous ceux qui s'intéressent à la science des statistiques, montre, par une nombreuse série d'exemples, comment on détermine le profil graphique (physique ou psychique) d'un individu soit par la méthode des signes ou par celle de l'écart quadratique moyen.

RÉACTIONS EN CHAÎNES — ÉTUDE CINÉTIQUE DE DIVERSES RÉACTIONS DE COMBUSTION, par MARCEL PRETTRE. In-8° de 78 pages avec 10 figures. Prix broché, 20 francs.

Cet exposé comprend trois parties. La première est un examen de trois réactions, qui présentent par certains points des liens assez étroits avec la combustion du gaz tonnant : la réaction de l'oxygène avec le prototype d'azote, la combustion du dentérium et celle de l'oxyde de carbone. La seconde partie est consacrée à l'étude de la combustion du phosphore, du soufre ainsi que des dérivés phosphorés et sulfurés. Dans la troisième, l'auteur aborde le problème, très complexe et encore peu étudié, de l'oxydation des substances organiques et plus particulièrement des hydrocarbures.

PROPRIÉTÉS PREZO-CHIMIQUES, PHYSIQUES ET BIOPHYSIQUES DES ULTRA-SONS, par N. MARINESCO.

I — TECHNIQUES DES ONDES ÉLASTIQUES DE HAUTE FRÉQUENCE. In-8° de 56 pages avec 5 planches hors texte. Prix, 15 francs.

II — DESTRUCTION DES MICRO-ORGANISMES, PRÉPARATION DES COLLOÏDES À BASSES TEMPÉRATURES. RÉACTIONS EXPLOSIVES. RÉACTIONS PHOTO-CHIMIQUES.

La première brochure contient une étude mathématique très détaillée de l'émetteur prezo-électrique ; des propriétés électro-mécaniques du quartz en cellule équivalente ; de l'amplitude à vide ou en charge, de la résistance de rayonnement et du rendement de cet émetteur ; de l'amortissement des ondes élastiques ; etc., etc. Le deuxième fascicule est consacré aux applications pratiques, surtout celles intéressant la biophysique. L'auteur y consigne les résultats de ses nombreux travaux personnels sur cette question.

Utilisés, au début, comme moyens de communication, les ultra-sons furent ensuite appliqués à la détection des sous-marins et des épaves ainsi qu'aux relevés hydrographiques. Plus tard les physiciens remarquèrent les effets massifs produits par ces vibrations mécaniques à haute fréquence : soulèvement de la surface des liquides par la pression de radiation, la covitation et la mise en liberté des gaz dissouts, l'abaissement du point d'ébullition des liquides purs, production de l'émulsion de deux phases liquides qui normalement ne se mélangent pas, effets de diffraction, mouvements violents du protoplasma des cellules vivantes, éclatement de la cellulosopectique, désagrégation du noyau et des chloroplastes de la cellule, stimulation des activités des cellules par les ultra-sons de très faibles amplitudes, etc., etc.

LA PHYSIQUE DU VINGTIÈME SIÈCLE ET LA PHILOSOPHIE, par LÉON BRUNSVIEG, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, professeur à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris. In-8° de 32 pages. Prix, 10 francs.

LA DÉPENDANCE STATISTIQUE — CHAÎNES ET FAMILLES DE CHAÎNES DISCONTINUES. par OCTAVE ONICESCU, de la Faculté des Sciences de Bucarest et GEORGES MILIOC, de l'École de Statistique du Bucarest. In-8° de 48 pages. Prix, 15 francs.

Exposition d'ensemble des principaux résultats obtenus par les études faites sur les chaînes de variables statistiques discontinues, dans lequel l'auteur insiste surtout sur deux catégories de faits : 1° les chaînes multiples de Markoff et, 2° les propriétés d'ordre fini de ces chaînes, entre autres la reversibilité. La dernière partie, du travail est réservée à la mise en valeur de l'idée de dépendance entre deux variables statistiques par les chaînes à liaisons complètes.

SUR LA THÉORIE MATHÉMATIQUE DES JEUX DE HAZARD ET DE RÉFLEXION, par RENÉ DE POSSEL. In-8° de 46 pages. Prix, 10 francs.

CONTRIBUTION AUX RECHERCHES ÉCONOMÉTRIQUES, par RENÉ ROY, professeur à l'École Nationale des Ponts-et-Chaussées. In-8° de 48 pages. Prix, 10 francs.

Cet exposé est le premier d'une série ayant pour titre général : « IMPASSES ÉCONOMIQUES », qui sera publiée sous la direction de M. R. Gibrat, Docteur en Droit, Ingénieur au corps des mines. Cette documentation prolongera l'activité déployée par un certain nombre d'ingénieurs et d'industriels au sein du Centre Polytechnicien d'Études Économiques. Le but de ce groupe est de mettre en évidence la nécessité d'utiliser, au moins dans certains domai-

nes de l'économie politique, les méthodes habituelles des sciences. Il ne s'agit pas de prendre parti ici dans les discussions habituelles sur le déterminisme des actions humaines, mais plutôt de montrer que certains problèmes sont d'une complexité telle qu'il n'est pas possible d'en sortir sans utiliser des symboles.

La rédaction du premier fascicule de la série a été confiée à M. René Roy, professeur d'économie politique, sui s'intéresse depuis dix ans à l'ÉCONOMÉTRIE. Il touche à une des questions les plus graves de l'économie : la théorie des prix. Dans sa conclusion il vous trace un tableau des progrès à date et à venir des méthodes mathématiques appliquées en matière de demande. Les résultats déjà obtenus, soit par voie expérimentale, soit par voie d'observation basée sur l'emploi de la méthode statistique, constituent une présomption très sérieuse en faveur d'une étude QUANTITATIVE des phénomènes économiques.

NÉCESSAIRE MATHÉMATIQUE (P.C.B., S.P.C.N.), par MAURICE CURIE et MAURICE PROST, de la Faculté des Sciences de Paris. In-8° de 116 pages. Prix, 20 francs.

En France, le programme récent de physique du Certificat d'Études P.C.B. (physique, chimie, biologie) prévoit un certain nombre de leçons à consacrer aux mathématiques. Cet effort assez pénible pour la plupart des élèves inscrits au P.C.B. est nécessaire parce que plusieurs d'entre eux auront à faire plus tard des calculs simples, ne ressortissant pas cependant des mathématiques élémentaires.

L'auteur a su, grâce à sa longue fréquentation de ces élèves, adopter ce nouveau livre à leurs connaissances réelles et à leurs besoins. Au début, il fait un rappel des notions élémentaires d'algèbre et de trigonométrie ; il passe ensuite à la représentation graphique des fonctions et au calcul de leurs dérivés. Il étudie les séries, les logarithmes, la fonction exposientielle, les différentielles, les intégrales et les équations différentielles. Il termine par des considérations générales sur les erreurs et les approximations dans les calculs ; les grandeurs, les unités et l'homogénéité des formules ; ainsi que le calcul des probabilités.

STRUCTURE GÉNÉRALE DES NOMOGRAMMES ET DES SYSTÈMES NOMOGRAPHIQUES, par RENÉ LAMBERT, ancien élève de l'École Polytechnique. In-8° de 64 pages avec 16 figures. Prix broché, 15 francs.

Dès la fin du 18e siècle, la représentation cartésienne a été utilisée pour l'étude des équations à trois variables, ces dernières étant prises respectivement comme abcesse, ordonnée et paramètre d'une famille de courbes.

Au 19e siècle Lalanne et Massau, pour l'étude de ces mêmes équations se servent des transformations ponctuelles qui remplacent la famille de courbes par un système de droites, les lignes de coordonnées étant elles-mêmes transformées en d'autres systèmes de droites.

En 1884 M. d'Ocagne eut l'idée d'effectuer une transformation corrélative qui remplace ces trois systèmes de droites par trois lignes de points cotés et substitue au concours de trois droites l'alignement de trois points. Il en résulte deux conséquences importantes : 1° les constructions se trouvent considérablement simplifiées ; et 2° la représentation peut être étendue à des équations comportant jusqu'à six variables. Plus tard M. d'Ocagne a englobé tous ces développements dans une doctrine générale à laquelle il a donné le nom de *Nomographie*. Cette théorie est exposée dans son « Traité de Nomographie » dont la deuxième édition fut publiée en 1921.

Dans cette nouvelle brochure, M. Lambert reprend l'étude de la structure générale des nomogrammes, que d'Ocagne avait appelée théorie morphologique, et la présente sous un aspect différent, la rendant ainsi plus facile à assimiler. La partie originale du travail de M. Lambert est son étude des *systèmes nomographiques* constitué par un ensemble de p nomogrammes à un nombre de variables, n'étant plus grand que p.

BARRAGES, par I. ESCANDE, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, sous-directeur de l'Institut Électrotechnique.

I — CALCUL DES BARRAGES, POIDS À PROFIL TRIANGULAIRE. In-8° de 94 pages avec 20 figures. Prix broché, 20 francs.

II — CALCUL DES BARRAGES, POIDS À PROFIL TRIANGULAIRE (PRATIQUE DU CALCUL-ABOQUES RELATIF AU CAS OU N = 0.05). In-8° contenant plus de 60 abaques. Prix broché, 20 francs.

III — PROFIL OPTIMUM DE BARRAGE, DÉVERSOIR, TRACÉ AÉRODYNAMIQUE DES PILES. In-8° de 78 pages avec 42 figures et 8 planches hors texte. Prix, 20 francs.

Pour les très grands barrages dont la hauteur admise augmente sans cesse, dans certains cas actuels cette hauteur atteint près de 700 pieds, on ne rencontre guère que deux types d'ouvrages : le barrage à gravité, en maçonnerie, et le barrage voûte. Ce dernier est le plus en faveur chez les ingénieurs à cause de son élégance, son caractère rationnel et la possibilité d'étudier sa résistance par des modèles réduits. Cependant il arrive, à cause des conditions locales particulières, que l'on doive avoir recours au barrage à gravité, en maçonnerie, le seul applicable à tous les cas.

Le présent ouvrage se limite à deux problèmes bien déterminés que l'auteur a traités d'une manière très complète : le calcul des barrages poids à profil triangulaire et l'étude particulière des barrages de versoirs.

Pour les barrages poids, la tendance à la normalisation des formes suivant le profil triangulaire est justifiée par les possibilités qu'il offre pour le calcul des efforts existants à l'intérieur des maçonneries. Afin de faciliter aux ingénieurs, non spécialisés, la connaissance des théories d'élasticité correspondantes et l'exécution pratique des calculs, l'auteur a multiplié les courbes et les abaques. Le lecteur trouvera donc immédiatement le renseignement qu'il cherche sans efforts pénibles.

Le problème du déversement, en raison des grands efforts dynamiques que supportent les barrages déversoirs, est d'une grande importance. Il s'agit d'assurer le meilleur écoulement possible de l'eau et d'éviter ainsi les vibrations redoutables. M. Escande était particulièrement qualifié pour traiter de cette technique car il l'étudie depuis une quinzaine d'années. Sa thèse de Doctorat, intitulée : *Etude théorique et expérimentale sur la similitude des fluides incompressibles pesants* », comprend une contribution fondamentale à l'étude générale de la similitude

et comporte une application particulière aux barrages déversoirs. On y trouve aussi une analyse complète des phénomènes de déversement. Enfin, le présent travail se termine par l'étude du profil type de barrage déversoir et des piles aérodynamiques qui conviennent également aux piles de ponts.

DÉTERMINATION DES FONCTIONS ENTIÈRES PAR INTERPOLATION, par W. GOUTCHAROFF. In-8° de 50 pages. Prix, 12 francs.

INTRODUCTION À L'ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE ET GÉOCHIMIQUE DES ROCHES ARGILEUSES, par P. URBAIN, chef de travaux à l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie.

I et II—MÉTHODES CHIMIQUES ET MICROSCOPIQUES. In-8° de 60 pages. Prix, 15 francs.

III, IV et V—MÉTHODES THERMIQUES, ROENTOGRAPHIQUES ET MÉCANIQUES. In-8° de 84 pages. Prix, 18 francs.

Les roches argileuses sont des complexes très difficiles à classer. Leurs constituants numéralogiques importants appartiennent à eux-mêmes à plusieurs classes de minéraux apparentés à toute une gamme de formules chimiques ; les dimensions de particules constitutives varient entre de très grandes limites ; la fréquence relative des particules de différentes dimensions et la manière qu'elles se distribuent entre elles influent beaucoup sur la texture et la structure des roches ; les éléments secondaires qu'elles contiennent en solution ou à l'état libre donnent lieu à des phénomènes physico-chimiques qui font varier les propriétés de ces roches, etc., etc. Il n'y a donc pas lieu d'être surpris alors si l'on met en œuvre toute une série des méthodes possibles pour les étudier. M. Urbain nous donne dans l'introduction de son travail une belle vue d'ensemble des problèmes. Il passe ensuite à la description des méthodes d'étude.

LE RAPPORT ENTRE LA SPECTROSCOPIE ET LES RÉACTIONS INITIÉES PAR LA LUMIÈRE, par W. ALBERT NOYES. In-8° de 46 pages. Prix, 10 francs.

On sait depuis longtemps que la lumière provoque des phénomènes chimiques, et depuis plus d'un siècle on a reconnu que seule la lumière absorbée peut produire ces effets. Mais, il a fallu ensuite attendre plus d'un siècle, c'est-à-dire jusqu'au début du 20° siècle, pour découvrir les lois gouvernant les rapports entre les longueurs d'onde absorbées par une espèce moléculaire et la structure des molécules constituant cette espèce. La photochimie a fait des progrès remarquables dans le cours des quarante dernières années, avec l'apparition de la théorie des quanta de Planck. Le perfectionnement des méthodes expérimentales a beaucoup aidé d'ailleurs à ces progrès.

L'auteur fait ici le point sur cette question des effets de la lumière sur les molécules, sans cependant se préoccuper des détails des réactions subséquentes.

LES PHÉNOMÈNES D'AUTO-OSCILLATION DANS LES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES, par Y. ROCARD. In-8° de 70 pages. Prix broché, 18 francs.

Ce fascicule, faisant suite à un autre déjà paru et traitant de la propagation et de l'absorption du son, peut être considéré comme le second d'un traité d'acoustique en élaboration. L'hydraulique n'intervient ici que pour donner lieu à des applications à grande échelle.

Les phénomènes de surpressions en régime varié dans les conduites ont paru longtemps difficiles à expliquer. Sous leur forme la plus simple et la plus fréquente, celle des coups de bélier, on n'a pu en faire une théorie d'accord avec les faits jusqu'à ce que Allievi ait découvert une méthode d'intégration pour en faire l'analyse. Les travaux d'Allievi ont donné lieu par la suite à une foule d'applications, entre autres les travaux de Gaden sur les cheminées d'équilibre et de Jaeger sur les conduites multiples. Cependant tous ces travaux n'ont pas un caractère de généralité suffisant pour aborder l'étude de tous les problèmes pratiques.

En passant sur certaines difficultés de l'hydrodynamique on arrive à une hydraulique donnant des résultats quantitatifs suffisamment précie. Mais il est nécessaire de reprendre les études théoriques chaque fois que les conditions du nouveau problème ne concordent pas avec les hypothèses qui ont servi à les édifier.

C'est ce que fait ici l'auteur pour certains phénomènes complexes, par exemple : ceux où une conduite est couplée à un système mécanique susceptible de mouvement et dont les déplacements provoquent en retour une réaction sur l'écoulement du fluide. Dans une première partie on trouvera une étude des oscillations produites par une conduite simple ; dans la seconde partie cette étude est étendue au cas des conduites complexes grâce à l'emploi de la notion d'impédance hydraulique. Accessoirement l'auteur arrive à des résultats importants touchant la résistance de rayonnement offerte par un réservoir, l'absorption de l'énergie oscillatrice due à une perte de charge, la détermination de caractéristiques dynamiques d'organes telles que les pompes centrifuges, valables même en régime varié.

SUR LES THÉORÈMES INVERSES DES PROCÉDÉS DE SOMMABILITÉ, par J. KARAMATA, professeur à l'Université de Belgrade. In-8° de 46 pages. Prix, 12 francs.

SUR LES FONCTIONS D'UNE VARIABLE COMPLEXE REPRÉSENTABLES PAR DES SÉRIES DE POLYNOMES, par M. LAVRENTIEFF, professeur à l'Université de Moscou. In-8° de 64 pages. Prix, 15 francs.

INTRODUCTION À LA THÉORIE DES FONCTIONS DE VARIABLES RÉELLES, par ARMAND DENJOY.

I—APERCU HISTORIQUE. GÉOMÉTRIE DES ENSEMBLES CARTÉSIENS. FONCTIONS. CONTINUITÉ ET CONVERGENCE. DÉRIVATION. In-8° de 58 pages. Prix, 12 francs.

II—INTÉGRATION. SÉRIES TRIGONOMÉTRIQUES. FONCTIONS QUASI-ANALYTIQUES. FONCTIONNELLES ET FONCTIONS D'ENSEMBLE. In-8° de 60 pages. Prix, 12 francs.

L'exposé contenu dans ces deux brochures s'adresse à un public très étendu. Il suppose connu les principaux résultats de l'algèbre et de l'analyse classique. Cependant l'auteur y a introduit des rappels permettant de mieux faire saisir l'enchaî-

nement et le progrès des idées générales dans l'analyse moderne. Les jeunes licenciés en mathématiques le trouveront très utile car il leur permettra de jeter un coup d'œil pour rompre sur les conquêtes récentes des mathématiques, avant de faire leur choix d'un champ d'études ou de recherches.

LOGICAL POSITIVISM, PROGMASTISM AND SCIENTIFIC EMPIRICISM, par CHARLES-W. MORRIS, professeur à l'Université de Chicago. In-8° de 72 pages. Prix, 15 francs.

Première étude d'une série dont les différents auteurs seront les philosophes europeéns les plus renommés, parmi ceux s'intéressant à la philosophie des sciences.

BIBLIOTHEQUE DE L'ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

LISTE DE VOLUMES RÉCEMMENT MIS A LA DISPOSITION DES LECTEURS

AUTHORS—AUTEURS	TITLES—TITRES
Cockerell, Douglas	Bookbinding and the care of books.
Smith, F. R	Bookbinding.
Marks, Stanley P	Pipe and tube bending and jointing.
Huc, P	Manuel du tanneur, mégissier, corroyeur.
Rousset, H	Travail du cuir.
Lamb, M. C	La fabrication du cuir au chrome.
Wilson, John Arthur	La chimie de la fabrication du cuir.
Degaast, Georges et Frot, G	Les industries graphiques.
Pagnier, Ch. & Walter-Jay, Ch	Traité pratique de dorure et de mosaïque sur cuirs à l'usage des amateurs.
Degaast, Georges et Frot, Georges	Les industries graphiques — planches.
Rueiler, Eloi	La reliure d'amateur.
Laffargue, Léon	Reliure, cartonnage et dorure.
Cobman Trueman, W. Henry	Report of the committee on leather for bookbinding.
Mornand, Pierre	L'art du livre et l'histoire de l'imprimerie.
Gabriel, Edmond	Problèmes de mécanique ; Solutionnaire.
Gabriel, Edmond	Mécanique théor. et prat., statique prat., dynamique théor. et prat.—Vol. II.
Brothers of the Christ, Sch. en col	Elements of practical pedagogy.
Herment, J	Eléments de pédagogie et de méthodologie appliquées à l'enseignement prim.
Frères de l'Inst. chrét. en col	Exercices pratiques de style et de composition.
Gabriel, Edmond	Mécanique théor. et prat., cinématique théor. et prat., statique théor. Vol. I.
Langlois, Georges	Histoire de la population canadienne-française.
Bruchési, Jean	Histoire du Canada pour tous; le régime anglais. Vol. II.
Termier, Pierre	Les grandes énigmes de la terre.
Lanctôt, Gustave	Le Canada d'hier et d'aujourd'hui.
Bruchési, Jean	L'épopée canadienne.
Bovey, Wilfrid	Canadien ; étude sur les Canadiens-Français.
Bastien, Hermas	La défense de l'intelligence.

Durant la période des cours du soir, la Bibliothèque de l'École Technique de Montréal est ouverte au public les mardis, mercredis et jeudis, de 7 h. 30 à 9 h.

Boiler Feed Water Deaeration in the Anthracite Industry

(*Continued from page 62*)

is 100 per cent make-up. The water in each boiler is chemically analyzed during the first shift of each day to ascertain its condition.

that available in the auxiliary exhaust is made up by using steam at the boiler pressure of 430 lb. reduced to 5 lb. by passing through one 2½-in. reducing pressure valve. This reduction in one step is rigorous service but the low pressure is held within plus or minus ¼ lb.

The effluent from the deaerating heater is checked daily for oxygen presence by the Winkler method. This method of oxygen determination, however, does not reveal small quantities of oxygen that may be dissolved in the water and which cannot be removed by any mechanical deaerating process. The presence of this small amount of oxygen in the boiler water would probably cause eventually serious corrosion and pitting of the internal surfaces of the pressure parts of the integral economizers which are recognized as particularly vulnerable to oxygen attack. To eliminate this oxygen, recourse is had to a chemical reaction, and sodium sulphite is added to the water in the surge tank located between the deaerating heater and the boilers. The chemical reaction is that the SO_3 radical picks up an atom of oxygen and becomes SO_4. The test in this case is not to ascertain if there is oxygen present but to learn if there is an

excess of sulphite, inasmuch as none will be found if oxygen is present.

All boiler feed water is chemically treated to prevent the formation of scale and inhibit corrosion and caustic embrittlement. With the exception of condensate returned from the thaw shed heaters, when in service during the winter months, the boiler feed is 100 per cent make-up. The water in each boiler is chemically analyzed during the first shift of each day to ascertain its condition.

Based upon the results of this examination and the probable load in the next 24 hours, phosphate is added to the boiler water to prevent scale formation; caustic soda to maintain a pH value of at least 8 so that there is sufficient alkalinity to obviate corrosion in the integral economizers; sodium sulphate to prevent embrittlement and, as mentioned above, sodium sulphite to remove the final trace of dissolved oxygen. The phosphate solution is prepared in a mixing tank from which it flows by gravity into a feed tank. The flow from the latter is directly into the mud drum of each boiler and is controlled by a Thrustor valve that opens each time 150,000 lb. of water passes through the feed water meter. The interval during which the valve is open may be varied to permit changing the quantity of phosphate added at each opening of the valve. The other three chemicals are added continuously by gravity to the water in the surge tank on the suction side of the boiler feed pumps. The flow is controlled by an orifice plate in the line between the mixing tank and the surge tank.

The boilers are removed from service one at a time twice a year for cleaning, maintenance, and inspection, as required by the law of the Commonwealth. At no time during the past three years, the first three years of the plant's life, has any indication been noted of oxygen attack anywhere on the economizer and boiler pressure parts. Neither has any scale been found in the tubes or drums, hence it has been unnecessary to turbine the tubes during these three years of operation, a record unusual for boilers of this size operating at high pressure in an industrial plant. That this record has been possible is due entirely to constant and careful supervision of the boiler water conditioning and maintenance of the deaerating heater in a clean and good mechanical condition.

Leçons de conditionnement de l'air

(*Suite de la page 59*)

gaze jusqu'à ce qu'on ait obtenu une lecture constante du thermomètre mouillé. Il est très difficile de maintenir la quantité d'eau nécessaire sur la gaze et ce n'est que par une humidification fréquente qu'on y parvient. L'eau dont on se servira devra être de l'eau distillée et à la température de la chambre. L'avantage de cet instrument réside en ce qu'il est portatif et qu'il n'est pas nécessaire que l'air soit en mouvement pour obtenir des résultats précis. Pour obtenir le degré hygrométrique, on procède tel que pour les autres psychromètres.

Le psychromètre fronde ne se prête pas à la détermination de l'H.R. dans les canalisations ordinaires à moins que celles-ci soient de très grandes dimensions.

Dans de tels cas, on pourra avoir recours au dispositif suivant (Fig. 6) proposé par E. Ledoux dans son « Traité de Conditionnement de l'Air ».

Club Typographique

(*Suite de la page 64*)

J.-Wilfrid Roy refusèrent d'accepter toute nouvelle charge afin, prétendent-ils, d'infuser du sang nouveau à la direction du club.

Nos félicitations au nouveau bureau de direction et nous les encourageons à faire aussi bien que celui sortant de charge qui ont fait un effort considérable pour améliorer le club et il convient à leur départ de les féliciter chaleureusement et espérons que 1939 connaîtra avec le nouveau une autre année de progrès et de succès. Sur dix membres élus du Conseil, cinq n'y ont jamais fait partie et ils sont tous prêts à tout faire pour suivre l'exemple de leur prédécesseurs.

Les directeurs avaient préparé un programme élaboré qui a régalé les membres présents à cette réunion. Plusieurs numéros de danse par une experte danseuse, des chants en chœur, et un trio de musiciens firent les frais de ce programme. Les rafraîchissements furent servis au son de plusieurs numéros d'accordéon et les membres se sont séparés contents de leur soirée.

Le prochain conférencier de février sera nul autre que STAN ENGEL, un craftsman distingué qui entretiendra les membres sur « The Story of the Book ». Serez-vous du nombre de ses auditeurs?

LUCIEN BEAUDIN.

Revue des revues

REVUE DU NICKEL.— Publication bimestrielle publiée par le Centre d'information du nickel, 7 et 9, Boulevard Haussman, Parix (IXe).

La Revue du Nickel est destinée à toutes les maisons et groupements métallurgiques, aux écoles et associations techniques, et aux ingénieurs que les propriétés du nickel et de ses alliages ainsi que leurs applications industrielles sont susceptibles d'intéresser.

Voici un extrait du sommaire de novembre 1938, 9e année, No 6 :

Les aciers spéciaux dans la construction aéronautique ; L'avion Morane-Saulnier 406 C-1 par M. Pierre Egré, ancien élève de l'École Polytechnique.

Les aciers au Nickel et l'hydrogénation des combustibles, par M. Charles Berthelot, Ingénieur-Conseil.

L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.— Revue mensuelle publiée par L'Association Française pour le développement de l'Enseignement Technique, 4, rue Saint-Martin, Paris (IVe).

Chaque numéro de cette intéressante revue contient des articles originaux, consacrés par des spécialistes de valeur à des grands problèmes d'enseignement technique ; des notes constituant un examen critique et vivant de toutes les publications où les amis de l'Enseignement Technique peuvent trouver des idées et des faits.

Le numéro de novembre 1938 (No 6, 1re année) contient, outre un très intéressant article de M. Robert sur « La Formation Professionnelle à base psychotechnique », deux biographies sur des personnalités de l'Enseignement technique de France : MM. Merland et Cuminal, un compte rendu des recherches scientifiques et pédagogiques à l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique, des revues de presse et quelques textes officiels intéressant l'enseignement technique.

THE PLUMBING AND HEATING CONTRACTOR. — Journal bilingue officiel publié mensuellement par The Master Plumber Association of Montreal and Vicinity Inc., Chambre 314, Coronation Building 1405, Bishop, Montréal.

Le numéro de décembre 1938 donne la liste des officiers de l'association pour 1939 ; il reproduit le discours de M. Hector Beaupré, directeur de l'École Technique de Montréal, prononcé au banquet annuel de l'Association des Maîtres-plombiers à l'Hôtel Windsor et le rapport du président sortant de charge, M. E.-W. Twizell ; il possède de plus quelques articles d'un intérêt particulier pour les gens du métier.

LA REVUE POPULAIRE de janvier 1939, ouvre le 32e volume de la série.

Des articles de valeur littéraire et artistique se partagent le numéro. Fernand de Verneuil, évoquant l'esprit de deux astrologues célèbres, dévoile « La grande énigme de 1939 ». Les prédications d'Old Moore et de Maurice Prévat se réaliseront-elles encore cette année ?

Un grand journaliste parisien, Marcel Berger, raconte ses souvenirs inédits sur Louis Hémon, tandis que Roland Prévost traite le corporatisme en nous parlant de « La fondation à Québec d'une Chaire de Coopération ».

On pourra aussi lire dans le même numéro un article de Mme Casgrain sur « Les Droits de la Canadienne », « une promenade dans les vieux murs du Séminaire de Québec » par Aimé Plamondon, une entrevue de Mlle Cabana avec le grand écrivain français Henri Bordeaux, des chroniques, un roman complet de Léo Dartry : « La Revanche de l'Or, et plusieurs rubriques instructives».

Communiqué du ministère des Mines

L'honorable Onésime Gagnon, C.P., C.R., ministre des Mines et des Pêcheries, vient d'annoncer que le concours qu'il a institué l'été dernier pour des ouvrages sur la découverte et la mise en valeur des richesses naturelles de l'Ouest de Québec, ne prendra fin que le 1er mars 1940. On sait en effet que pour assurer l'enregistrement dans notre histoire du merveilleux développement de cette région minière, l'honorable M. Gagnon a déclaré lors des fêtes du 25e anniversaire d'Amos que son Ministère accorderait deux prix de cinq cents dollars chacun pour les meilleurs ouvrages français et anglais écrits en prose sur ce sujet.

Le concours est ouvert à tous les auteurs, et les ouvrages devront être envoyés au Ministère des Mines et des Pêcheries avant le premier de mars 1940. Ils pourront être imprimés ou nettement dactylographiés. On devra en déposer six copies qui ne seront pas remises. Si l'ouvrage est imprimé, il ne devra pas avoir été publié avant le 1er janvier 1938.

L'auteur devra adresser une demande d'enregistrement au Ministère des Mines et des Pêcheries au moins trois mois avant la fermeture du concours (en l'occurrence avant le 1er décembre 1939) signifiant son intention de prendre part au concours et donnant son nom, son adresse et sa nationalité.

L'ouvrage (au moins 40,000 mots) peut prendre la forme de récit historique, ou même de petite histoire romancée, basée sur des faits authentiques, dont les sources devront être citées comme références et autorités. L'auteur reste toutefois libre de choisir son style et son mode de développement du sujet.

Les demandes de renseignements relatives aux conditions du concours doivent être adressées à Charles Bilodeau, Secrétaire du Concours, Ministère des Mines et des Pêcheries, Québec, P.Q.

Au temps de Charles 1er toutes les importations de bœuf, de mouton, de viande de bœuf, de mouton, de porc et de bacon en Bretagne étaient interdites sous peine de confiscation. Une moitié des viandes saisies était donnée aux pauvres de la paroisse où la saisie était faite et l'autre moitié à l'informateur.

Pendant les mois de juin, juillet et août, il se fait dans l'est de l'Europe, un important commerce de larves de fourmis, lesquelles sont destinées à la nourriture des poissons d'aquarium.

Various Types of Floor Construction

(*Continued from page 31*)

to centre of gravity of the flanges will be about 22.7 inches.

Then area of steel $= \frac{708{,}000}{22.7 \times 18{,}000} = 1.74$ sq. in.

We will use $2L^{2}3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$. Area = 2.62 square inches—with the 3 inch legs outstanding.

We will now consider the conditions under final loading. Assume 14 inches by 28 inches as the size of the concrete beam. (See Fig. 5).

Distance from top of beam to centre of tension steel = 25.3 inches.

Here K = .368. Distance from top of beam to neutral axis = $25.3 \times .368 = 9.3$ ins.

Distance from neutral axis to centre of tension steel = $25.3 - 9.3 = 16.0$ inches.

Distance from neutral axis to centre of compression steel = $9.3 - 2.7 = 6.6$ inches.

Concrete area in compression = $14 \times 9.3 = 130.2$ sq. inches. Average concrete stress = $700 \div 2 = 350$ pounds per square inch. Concrete lever arm = $9.3 \times \frac{2}{3} = 6.2$ ins.

Final Moment in Beam

Load per linear foot = $110 \times 14 = 1540$ pounds per foot. Weight of beam = 330 pounds per foot. Total load = 1870 pounds per foot.

$M = 1870 \times \frac{20^{2}}{8} \times 12 = 1{,}122{,}000$ inch-pounds

$\frac{M}{2} = 561{,}000$ inch-pounds.

Compression Flange

Moment of resistance of angles = $\frac{17{,}300 \times 6.6^{2}}{16.0} \times 2.62 = 123{,}500$ inch-pounds.

Moment of resistance of concrete = $350 \times 130.2 \times 6.2 = 283{,}000$ inch-pounds.

Moment of resistance required = 561,000 inch-pounds. Additional moment of resistance required = 56,1000 − (123,500 + 283,000) = 154,500 inch-pounds. Additional steel area required =

$$\frac{154{,}500}{\left(9.3-2\right)\left(\frac{7.3}{16} \times 17{,}300\right)} = 2.68 \text{ sq. inches.}$$

Use $2 - 1\frac{5}{16}$ inch round rods = 2.70 sq. ins.

Tension Flange

Half total moment of resistance = 561,000 inch-pounds.

Lever arm to tension steel = $25.3 - 9.3 = 16.0$ inches. Steel area required—

$\frac{561{,}000}{16.0 \times 18{,}000} = 1.95$ sq. ins. We will use $2 - 3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ angles area = 2.62 sq. ins.

Shear Members

Max. shear = $1870 \times 10 = 18{,}700$ pounds. By specifications we just need to provide steel for two-thirds of this or 12,500 pounds, the remaining third of the shear being taken by the concrete. Area of steel required for web members = 12,500 divided by 12,000 = 1.04 square inches.

It will be noticed that in the compression flange we have used a steel stress of 17,300 pounds instead of 18,000 pounds. This is due to the fact that we have already allowed a stress corresponding with 700 pounds on the compression steel by neglecting to deduct the area of steel when figuring the concrete.

We have now covered most of the main types of floors. There are many others, mostly patented types. Often the lighter floors are not sound-proof in themselves and require special provision for that purpose. However, the matter of sound-proofing is a study in itself and no attempt will be made here to go into that question.

Our Cover Page

We are indebted to the Canadian Industries Limited for the photograph appearing on this month's cover. The illustration shows an attendant in the act of discharging a nickel furnace in the foundry.

Largest Diesel-Electric Locomotive in the World

(*Continued from page 65*)

San Francisco No. 2'. The Los Angeles went into service on December 27 last, and the San Francisco in January of this year, giving the Union Pacific a total of nine streamline diesel-electric trains, a record number for any of the railroads of this country."

DO YOU KNOW

That the *Queen Mary* is equipped with twenty-four unsinkable steel lifeboats, the biggest ever made in England. Each one holds 145 people.

That the anchor cables for the *Queen Mary* were tested to a tensile strain of 289 tons ? In the preliminary stage of manufacture a three-link test piece was tested to destruction and it withstood 693 tons before breaking.

Nouvelles des diplômés
Graduates' News

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA PROVINCE DE QUEBEC.

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS — 1938-1939 — OFFICERS

JOSAPHAT ALAIN
Président

K. V. BURKETT
Vice President

R.-M. BEAUDRY
Vice-Président

RAYMOND-A. ROBIC
Secrétaire - general - Secretary

J. R. McGRATH
Trésorier - general - Treasurer

GABRIEL ROUSSEAU, J.-C. BROSSEAU, S.-A. BEEBY,
Délégués du chapitre de — Montreal — Chapter delegates

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

CLEMENT SAINT-JACQUES, H. TESSEIR
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

Avec janvier s'ouvre un nouveau volume de TECHNIQUE : le quatorzième !

Le rédacteur de la page des Nouvelles des diplômés profite du premier numéro pour souhaiter à tous ses lecteurs, ses meilleurs vœux de bonne et heureuse année. Puisse 1939 combler les désirs de chacun. Son plus grand désir est de plaire à ses patients lecteurs et, pour cela, il lui faut l'appui et la collaboration de tous afin de faire connaître les nouvelles de nos anciens. Il souhaite donc qu'avec l'an nouveau, les secrétaires des différents chapitres lui fassent parvenir un rapport mensuel de leurs activités avant la fin du mois.

Le Chapitre de Hull a changé le mode de ses réunions ; il convoqua ses membres à intervalles réguliers, à assister à des dîners-causerie des plus intéressants où l'on traite, en plus, des intérêts de la Corporation. Le premier eut lieu le 17 décembre ; M. H. Tessier des Laboratoires des Recherches Nationales, a donné une intéressante causerie sur « l'Hydrofugation des tissus ».

Le Chapitre de Québec, fidèle à ses coutumes, tient régulièrement ses réunions mensuelles le troisième dimanche de chaque mois et l'assistance est toujours nombreuse.

Le 5 novembre dernier, le Chapitre de Québec avait l'honneur d'offrir un banquet à tous les diplômés de l'École, à l'occasion de la visite de l'honorable Albiny Paquette, secrétaire de la Province et de M. Jean Bruchési, sous-ministre, du Secrétariat de la province. A cette occasion, plusieurs discours furent prononcés par MM.

The president, Mr. J. Alain, wishes to extend his best wishes to the members and friends of the Corporation for the New Year.

Mr. F. A. Beeby, chairman of the Montreal English Chapter, also extends best wishes to graduates of the Montreal Technical School for 1939.

The last lecture of the Montreal English Chapter was held at the Mount Royal Hotel on Friday, December 16th, when Mr. J. W. Koehler, Lighting Service engineer of the Canadian General Electric Company lectured on "The Human Seeing Machine." The lecturer performed numerous interesting experiments explaining the meaning of Cold, Black, Polarized and Fluorescent light. The Chapter had a record attendance at this lecture which proved to be highly interesting as well as instructive. Mr. W. Kennedy, chairman of the Papers Committee, is to be congratulated upon his selection of speakers.

The following members were elected to the executive committee of the Technical Chapter of Three Rivers: Mr. Marcel Lapierre, chairman; Mr. Eugene Matteau, vice-chairman; Mr. Francois Thivierge, treasurer; Mr. Gerard Forest; Mr. Louis Boisvert, councillor, and Mr. J. H. Alain, propagandist (industrial relations).

The Pulp and Paper Chapter of Three Rivers elected the following members to their executive committee: Mr. Robert Bergeron, chairman; Mr. Auguste Tessier, vice-chairman; Mr. Gaston Francœur, secretary treasurer; Messrs. Ulric Doucet, Lionel

Albert-V. Dumas, président, Philippe Méthé, directeur, Raymond-A. Robic, secrétaire général, Arthur Dorval, pro-maire de Québec, l'honorable Albiny Paquette et quelques autres. Après le banquet, tous les invités visitèrent l'École et terminèrent gaiement la fête par une danse.

Faute de ressources suffisantes, la Commission de placement du Chapitre de Québec n'a pu poursuivre sur une grande échellé le travail de placement des diplômés. Toutefois, quelques-uns ont pu, grâce à elle, améliorer leur situation et obtenir des promotions enviables. Le travail se poursuit lentement mais, dans l'ensemble, les résultats sont satisfaisants.

Le Chapitre de Québec a procédé à l'élection de son conseil pour 1939, au cours de décembre. Voici la liste des nouveaux élus : Président, M. Albert-V. Dumas ; vice-président, M. Wilfrid Beaulac ; secrétaire, M. A. Châteauneuf ; trésorier, M. Léon Campagna ; directeurs, MM. J.-Chs Marois, Em. Fournier, Chs-E. Bréard, Jules Hallé et André Beaudet ; délégués au chapitre central : MM. Albert-V. Dumas et J.-Chs Marois. Le propagandiste local est M. Victor Pouliot, 18, rue Saint-Félix, Québec.

Le Chapitre de Montréal a donné son deuxième souper-causerie le 19 décembre et a remporté un franc succès. Le conférencier, M. Gabriel Rousseau, directeur général des Écoles d'Arts et Métiers de la province de Québec et membre de la Corporation, a donné une intéressante causerie sur les Écoles d'Arts et Métiers. Il a fait connaître à nos diplômés cet organisme solide qui s'étend par toute la province pour former une main-d'œuvre qualifiée.

Vu le grand succès remporté l'an dernier par son banquet annuel, le chapitre de Montréal organise pour le samedi gras, le 18 février prochain, au Cercle Universitaire 515 est, rue Sherbrooke, un autre banquet suivi de danse. Tous les techniciens et leurs amis sont cordialement invités. L'hôte d'honneur sera M. Gabriel Rousseau, un des pionniers de la Corporation. Plusieurs personnages de marque rehausseront de leur présence l'éclat de cette fête intime de la Corporation. Pour accommoder tout le monde, la tenue est facultative. Le billet est de $2.50 ou $5.00 du couple. Ceux qui désirent se joindre au Chapitre de Montréal pour fêter M. Rousseau, sont priés de se mettre en communication le plus tôt possible avec les organisateurs : MM. J.-C. Brosseau, Raymond-A. Robic, Claude de Guise et Fernand Rainville, car le nombre des convives est limité.

Roberge, and Joseph Lussier, directors. Mr. Francoeur was elected to represent the Chapter on the Main Board of the Corporation.

Nous avons le regret d'annoncer que M. Aimé Collet, un ancien de Montréal, a eu la douleur de perdre sa mère, et MM. René et Eugène Deniger, deux autres confrères de Montréal, ont été durement éprouvés par la mort de leur père. Au nom de la Corporation et du Chapitre de Montréal, en particulier, nous offrons nos plus vives sympathies à nos confrères éprouvés.

CLAUDE DE GUISE,
Rédacteur des nouvelles des Diplômés

LE JOURNAL CHEZ SOI PAR T.S.F.

La T.S.F. nous donne déjà le journal parlé ; voici qu'elle a l'ambition de nous fournir chaque matin, à domicile, le journal imprimé que nous avons l'habitude de lire à notre lever. Au point de vue technique, pas de difficultés; pas d'invention à faire pour réaliser ce programme : il suffit au poste émetteur de recourir à un appareil phototélégraphique, qui explore la page du journal à transmettre ; au poste réception, il faut un appareil traducteur en synchronisme avec le récepteur. La belinotélégraphie nous donne un exemple de transmissions de ce genre. On essaye en ce moment aux États-Unis d'organiser dans cet esprit, un vaste système de diffusion de journal radiophonique imprimé.

Le journal est radiodiffusé de minuit à 6 h. du matin. Les postes récepteurs sont mis automatiquement en marche au début de l'émission et arrêtés à la fin ; de sorte que l'abonné à son réveil, trouve les nouvelles de la nuit imprimées sur une bande de 9 m. de long.

L'onde radiophonique est d'abord modulée à la fréquence de 3,000 période-seconde pour servir de « support » à l'image, et les détails des enregistreurs varient.

Le récepteur Finch comporte un rouleau de papier de 60 m. imprégné, et qui permet d'obtenir différentes colorations. Dans le récepteur R.C.A., l'impression est obtenue par la simple pression du style, en intercalant une feuille de papier carbone entre la bande et l'inscripteur.

Le prix des récepteurs est encore élevé, mais sera rapidement abaissé lorsque la construction en série deviendra possible ; 14 stations d'émission radiophoniques se préparent déjà en vue de cette diffusion régulière. — P. H.

La Nature.

Une famille américaine qui visitait l'Angleterre fit l'acquisition d'une magnifique automobile pour effectuer les parcours projetés et engagea les services d'une bon chauffeur. Ce dernier ayant donné toute satisfaction se vit attribuer un pourboire généreux auquel il ne s'attendait certainement pas : on lui fit cadeau de l'automobile.

DIAMOND GRIT
ABRASIFS

« PROCEDE AMELIORE »
réduisent le coût de vos sablages

Ecrivez pour

Echantillons

CANADA SAND PAPERS
PRESTON **LIMITED** CANADA

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

TECHNIQUE

Envoyez-nous vos idées

Elles paraitront 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

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

UN CONSEIL AUX INDUSTRIELS !

Pour réussir un bon cliché il faut le matériel et le personnel d'élite de

Comme n'importe qui, nous aimons les louanges, mais nous apprécions également la valeur d'une critique constructive

Envoyez vos critiques à

TECHNIQUE
REVUE INDUSTRIELLE

59 Ouest, rue Saint-Jacques, Montréal

TEL. MA, 2030

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

J.-A. BARRETTE, Prés.

Représentants de manufactures

Machinerie en général. Spécialités : polisseuses, perceuses et tourne-vis électriques.

Chambre 314, Edifice Saint-Nicholas, Montréal

AN INNOVATION!

Durable faces cast with various nicks

O. J. Ouellette Co.

The Modern Type Founder

▪

1419 CLARKE STREET, MONTREAL
LANCASTER 3563

Monotype , *Intertype*
Hand Composition

TYPOGRAPHIC
CRAFTSMEN
LIMITED

✦

455 Craig Street West - Montreal
LAncaster 1604 - 3390

LA SEULE REVUE INDUSTRIELLE BILINGUE

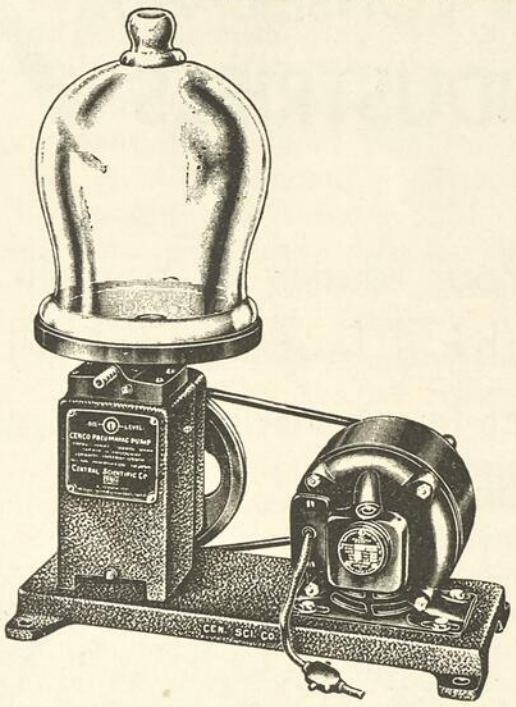
TECHNIQUE

THE ONLY BILINGUAL INDUSTRIAL REVIEW

Compliments de

JOHN MILLEN & SON LTD.

"CENCO" DEVELOPS ANOTHER NEW VACUUM PUMP!
AT PRICES WITHIN THE REACH OF THE SMALLEST SCHOOL



Demonstrations hitherto considered difficult—now easy with this NEW LARGE-CAPACITY VACUUM and PRESSURE PUMP. Evacuates the largest bell jar to a pressure of 1/10th mm. in a few moments. Just snap the switch — continue your lecture, the soft gurgling of the oil does not distract attention.

NO FUSS - NO MUSS

The Cenco "Pressovac 4" also supplies compressed air as needed. Motor can be used to operate other demonstration devices in the laboratory. No other laboratory device at similar price has greater utility!

90515A	**With pump plate and motor for 110 volts, 60 cycle**	**$60.00**
90510A	**Without pump plate but with motor for 110 volts, 60 cycle**	**50.00**
90505	**With pump plate but without motor or motor base**	**44.00**
90500	**Pump only, without pump plate, motor or motor base**	**30.00**

ORDER A "PRESSOVAC 4"

SELECT THE MODEL BEST SUITED TO YOUR NEEDS

CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED
SCIENTIFIC INSTRUMENTS — TRADE MARK CENCO REGISTERED — LABORATORY APPARATUS
119 YORK ST. TORONTO 2 ONTARIO
PACIFIC COAST OFFICE: 850 WEST HASTINGS STREET, VANCOUVER, B.C.

Like anyone else, we delight in being praised, but we also appreciate the value of constructive criticism.

Send your criticisms to

TECHNIQUE
INDUSTRIAL REVIEW

59 St. James Street West, Montreal

PHOTOSTAT PRINTS

REPRODUCTIONS—FACSIMILES
ENLARGED OR REDUCED OF

Legal Paper, Drawings
Letters, Reports, Etc.

Call LAncaster 5215

We will tell you if it can be reproduced

MONTREAL BLUE PRINT COMPANY
1093 BEAVER HALL HILL

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE

HON. ALBINY PAQUETTE, ministre, JEAN BRUCHESI, s.-ministre

FONDÉE EN 1919, OUVERTE EN 1924

Subventionnée par la Province et la Cité de Hull

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Laboratoires d électricité, de chimie et de physique particulièrement pourvus.

Ateliers bien outillés pour la pratique des métiers du fer et du bois.

Cours Technique de quatre années, préparant à de nombreuses carrières ouvertes dans les services du gouvernement, des villes ainsi que dans les grandes compagnies d'utilités publiques ; préparant aussi aux fonctions de contremaître ou chef d'atelier dans la grande et moyenne industrie, ainsi qu'à la direction de petites industries.

Spécialisation dès la seconde année en chimie, électricité, dessin de machines, mécanique d'ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

Cours des Métiers de deux années (ou plus). Orientation manuelle avec spécialisation dès la seconde année en ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

Cours d'Automobile d'une année. Comportant la mécanique et l'électricité de l'automobile ainsi que la réparation, le réglage d'automobiles au garage de l'école.

Cours du Soir gratuits. Offerts dans une vingtaine de spécialités : Arts appliqués, sciences, métiers.

109, RUE WRIGHT, 109

TÉLÉPHONE SHERWOOD 2-4001

Pour prospectus et renseignements supplémentaires, s'adresser ou téléphoner à l'Ecole Technique de Hull.

DEPARTMENT OF THE SECRETARY OF THE PROVINCE OF QUEBEC

HON. ALBINY PAQUETTE, Minister — JEAN BRUCHESI, Deputy Minister

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

200 SHERBROOKE STREET, WEST

Founded in 1907. Subsidized by the Provincial Government and the City of Montreal. All laboratories and shops equipped with all the necessary apparatus for instruction purposes.

DAY COURSES

Technical Course. — Four years academic and technical training. Prepares young men for industry. Specialization in any of the electrical, mechanical or woodworking departments. Admission to the entrance examination open to those who have completed two years of school beyond the elementary grades.

Trade School Course.—Two years devoted principally to shop-work. Prepares young men for the exercise of a trade. Specialization as machinists, electricians, carpenters, pattern-makers, moulders, blacksmiths. Admission to the entrance examination : a high school entrance or primary school leaving certificate.

Printing Course. — Two-year course for young men wishing to specialize in typography. Admission to the entrance examination open to those who have completed two years of school beyond the elementary grades.

Book-Binding Course.—Three-year course in book-binding and gold leaf work. Admission to the entrance examination open to those who have completed two years of school beyond the elementary grades.

Motor-Mechanics Course.— Practical and theoretical lessons forming a complete course on the mechanical and electrical equipment of a motor-car. Open to all candidates who show the necessary aptitude for this class of work

NIGHT CLASSES.—Theoretical and shop training for young men already engaged in industry or commerce. Thirty different subjects offered. Admission to all candidates possessing an elementary education.

FOR FURTHER INFORMATION AND PROSPECTUS, PHONE HARBOUR 2595 OR WRITE

MINISTERE DU SECRETARIAT DE LA PROVINCE DE QUEBEC

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 8e année inclusivement.**

Par la suite, et sans tarder, dirigez-le vers l'ECOLE TECHNIQUE de QUEBEC

PHILIPPE METHE, I. C.
Directeur

■

Prospectus complet et illustré sur demande

Ecole Technique de Quebec

185, BOULEVARD LANGELIER — TEL. 2-6864

L'Ecole Technique de Québec offre aux industriels des ouvriers et des techniciens QUALIFIES, 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 : LAncaster 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'Etat, 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'amiante 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