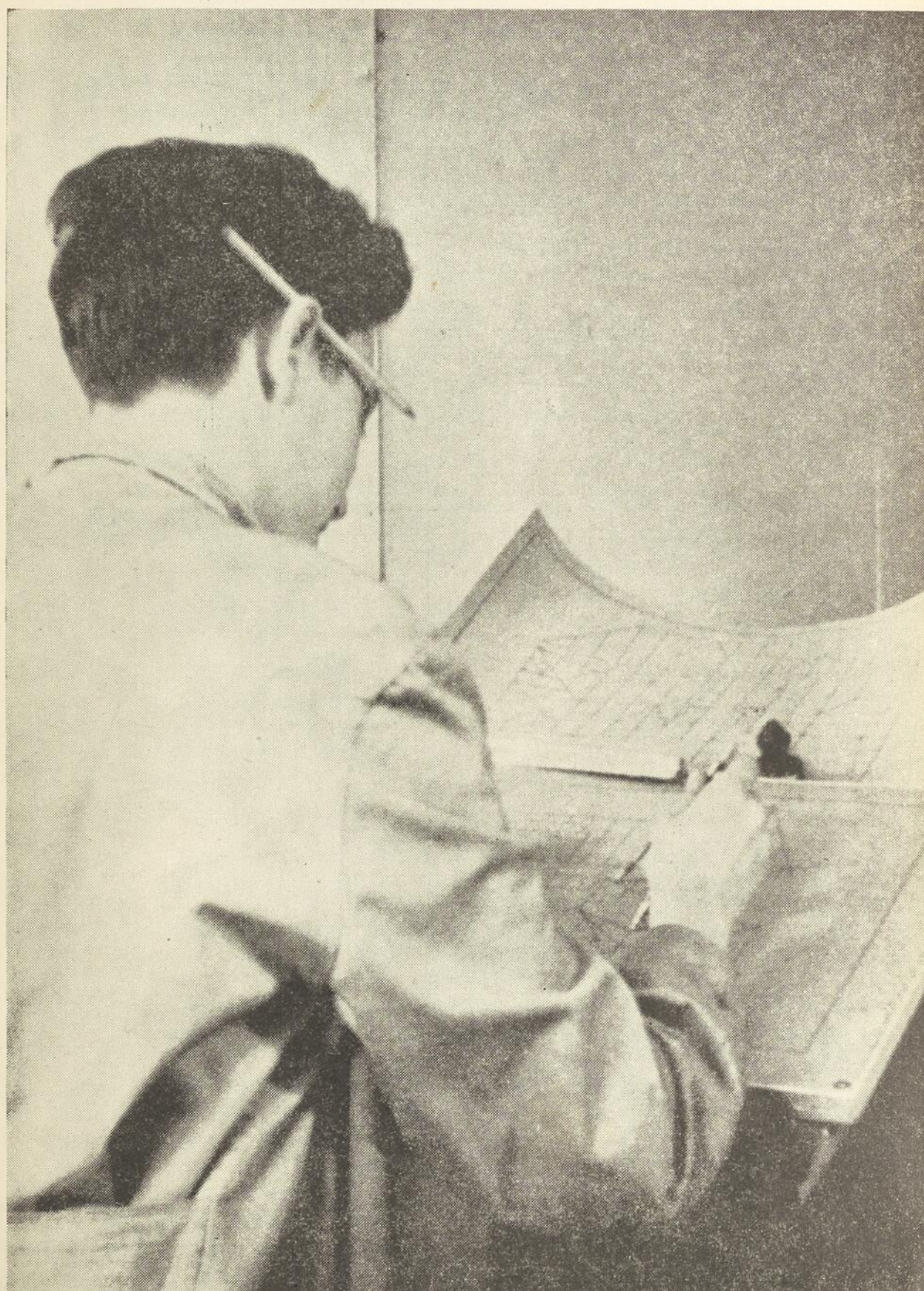


Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW



VRIER
9 4 1
FEBRUARY

MONTREAL
VOL. XVI No 2

PHOTO, JEAN-PAUL LAROCHELLE

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

BOARD OF DIRECTORS

Director Gabriel Rousseau
Secretary and Business Manager Armand Thuot

Editors :

English Section Ian McLeish
French Section Jean Marie Gauvreau

COMITÉ DE RÉDACTION

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

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

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. HECTOR PERRIER

par - by

LES ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

Addresser 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

L'ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC



Offre maintenant les cours ci-après

Le Jour

COURS TECHNIQUE

Quatre années d'études « théorique et pratiques ». Préparation aux carrières industrielles. Spécialisation en électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, charpente, modèlerie, fonderie, forge, radio. Admission à l'examen d'entrée : certificat de 9^e année (nouvelle appellation).

COURS DES MÉTIERS

Deux ou trois années d'études d'un caractère plutôt pratique. Préparation à l'exercice d'un métier. Spécialisation en électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, charpente, modèlerie, fonderie, forge. Admission à l'examen d'entrée : certificat de 9^e année du cours primaire (nouvelle appellation).

MATIÈRES ENSEIGNÉES. — (dans les cours théoriques)

Dessin industriel — dessin à main levée — laboratoires (chimie, électricité, physique et radio) technologie — code électrique canadien — algèbre — anglais — arithmétique. Notions de comptabilité et d'opérations commerciales — construction (matériaux employés) — électricité — français — géométrie (toisé) géométrie descriptive — trigonométrie — histoire et géographie industrielles — mathématiques — mécanique appliquée — Résistance des matériaux — sociologie — conférences spéciales — films éducatifs — visites industrielles.

COURS SPÉCIAUX — En automobile destinés à la formation de mécaniciens garagistes.
En soudure électrique.

Le Soir

Plusieurs cours libres à savoir: Automobile—chauffage des chaudières—climatisation de l'air—Cours de trait—dessin industriel—électricité (théorie et pratique) mathématiques—mécanique d'ajustage—moteurs Diesel—menuiserie—charpente—ébénisterie—modelage—plomberie—radio—réfrigération—soudure autogène—soudure électrique. Ces cours s'adressent aux ouvriers et apprentis du commerce et de l'industrie qui désirent se perfectionner dans l'exercice d'un métier. L'inscription est libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire.

185, BOULEVARD LANGELIER

Prospectus complet et illustré sur demande

Publications de

TECHNIQUE

COURS DE MENUISERIE, par E. Morgentaler

Première partie + suppl. 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 prix : 0.50

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

1 fascicule broché de 95 pages, prix : 0.25

DE L'ANGLAIS AU FRANÇAIS EN ÉLECTROTECHNIQUE
par René Dupuis prix : 1.00

PRATIQUES STANDARDISÉES DANS LA CONSTRUCTION
DES HABITATIONS, par E. Morgentaler prix : 0.15

ÉTUDE SUR LE FINI DE NOS BOIS, par J.-R. Alfred Legendre
prix : 0.15

LEXIQUE DE MÉCANIQUE D'AJUSTAGE, par Lucien Nor-
mandeau prix : 1.00

LEXIQUE DE MENUISERIE, par Emile Morgentaler

broché prix : 0.40

relié en cuir souple prix : 1.00

L'USAGE DES BOIS DU QUÉBEC DANS LA CONSTRUC-
TION MODERNE, par J.-R. Alfred Legendre prix : 0.15

PRODUCTION ET CIRCULATION DES BIENS, Rédigé en colla-
boration sous la direction de Jean Delorme prix : 0.15

VISITES INDUSTRIELLES, par Rosario Bélisle prix : 0.15

LES VITAMINES, par Louis P. Bouthillier prix : 0.15

LES NOUVEAUX GONIOMÈTRES PHOTOGRAPHIQUES
DE L'ANALYSE CRISTALINE AUX RAYONS-X, par André-
V. Wendling, prix : 0.15

COURS DE DESSIN INDUSTRIEL, par Georges Landreau

édition révisée (19 leçons) prix : 1.90

CES PUBLICATIONS SONT EN VENTE AU BUREAU DE LA
REVUE TECHNIQUE

59 ouest, rue Saint-Jacques

BEIair 2374

Montréal

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

SOMMAIRE

FÉVRIER 1941 FEBRUARY

SUMMARY

- | | | |
|-----|---|---------------------|
| 75 | The Lace Industry
and other Epics of Malta | Walter Buchler |
| 79 | Classe d'aujourd'hui —
classe de demain | Hector-F. Beaupré |
| 81 | So You're in Business! | W. W. Werry |
| 85 | La maquette de la Cathédrale
de Montréal | G. Ducharme |
| 92 | Refrigeration Compressors | Keith A. Charters |
| 95 | A Still Small Voice | |
| 96 | Déformation, source d'enchantement | Maurice Gagnon |
| 101 | Photoelectric Cells | Allan Edmiston |
| 104 | In Memoriam
Fridolin Roberge 1864-1941 | Jean-Marie Gauvreau |
| 106 | Modernizing Existing Boilers
at Minimum Investment | C. W. Dunlap |
| 111 | Le méconnu de l'imprimerie : l'estimateur, Léon Pillière | |
| 116 | Commercial Factors in the Design of Surface Condensers | |
| 118 | Leçons de conditionnement de l'air | E.-N. Gougeon |
| 127 | National Headquarters Selective Service System,
Washington, D.C. | |
| 129 | Canadian General Electric Briefs | V. R. Young |
| 132 | Marconi, le chercheur, le réalisateur | Albert Leguerrier |
| 135 | Mr. Stan Engel at the Typography Club | |
| 136 | Air Conditioning in Brewing | William A. Knecht |
| 146 | Nouvelles des diplômés — Graduates' News | |

VOL. XVI No 2

Imprimé à l'atelier d'imprimerie de l'Ecole Technique de Montréal.

Printed in the Department of Printing at the Montreal Technical School.

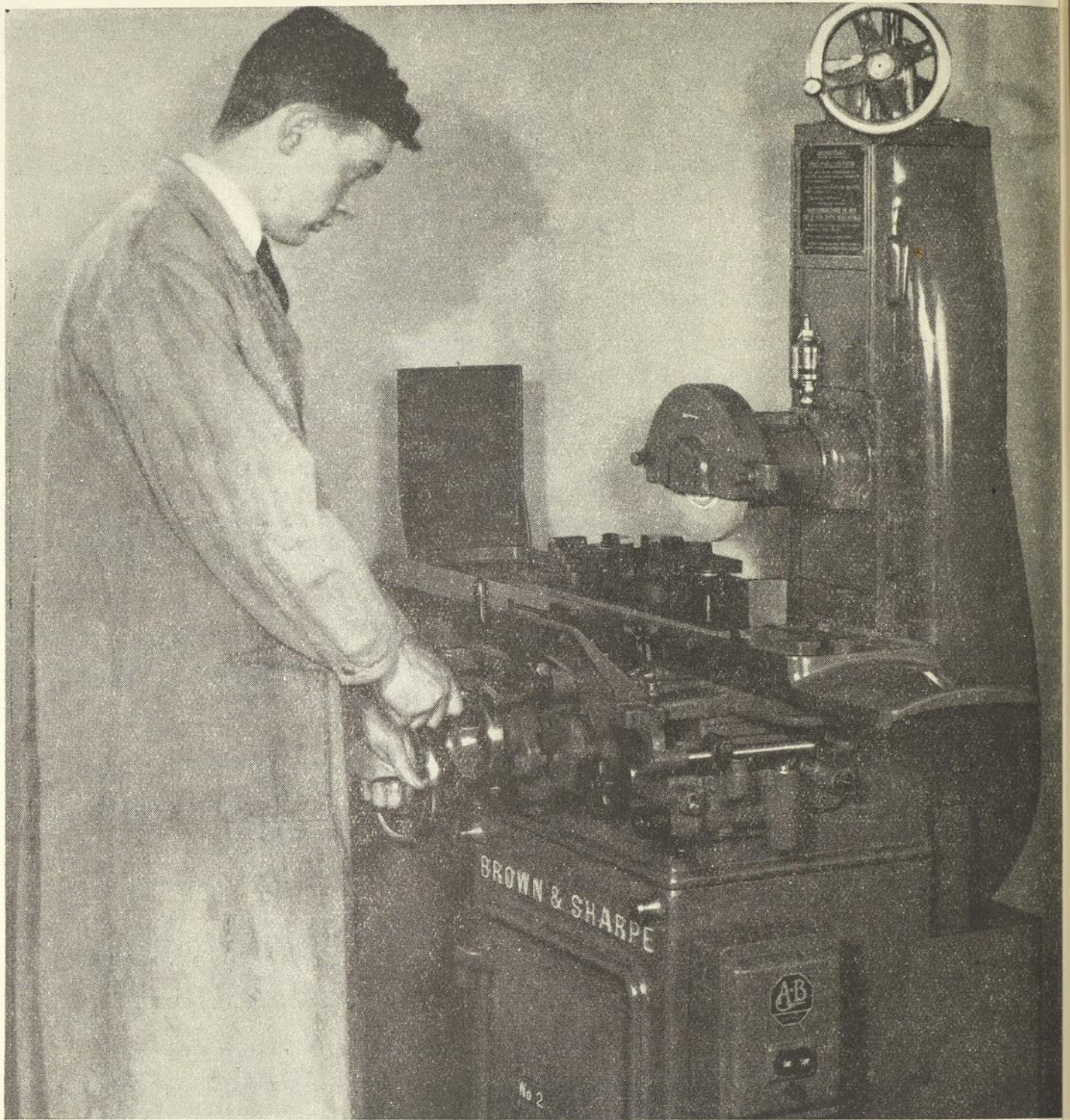
« Technique » n'assume pas la responsabilité des articles publiés.

Les articles qui paraissent dans cette revue peuvent être reproduits en entier ou en partie, à condition de mentionner « Technique ».

Il sera fait un compte rendu des ouvrages dont un exemplaire parviendra à la direction de la revue « Technique ».

"Technique" does not necessarily endorse the views expressed by the authors of signed articles, nor does it bind itself responsible for the unauthorized reproduction of essays appearing therein. Articles appearing in this review, or quotations therefrom, may be reprinted providing, of course full credit is given to "Technique."

Credit will be duly given to those who gratify "Technique" with a copy of their works.



World-Wide Popularity— Brown & Sharpe N° 2 Surface Grinding Machine

Simplicity of design . . . Quick set-up . . . Accuracy
Convenience of operation . . . Long Life

ASK FOR LITERATURE ON THIS MACHINE AND ITS ATTACHMENTS

The **Canadian Fairbanks-Morse** COMPANY
CANADIAN *Limited*

337 Charest Boulevard
Quebec, Que.

980 St. Antoine Street
Montreal, Que.

266 Sparks Street
Ottawa, Ont.

THE LACE INDUSTRY AND OTHER EPICS OF MALTA

By WALTER BUCHLER

THE other day, we overheard a refugee from Nazi persecution congratulating a fellow exile who had just received his marching orders to the United States; replacing the receiver, he exclaimed: "What a bold fellow! To risk all the perils of mines and U-boats, even in order to reach the promised land! I wonder if I should dare to follow his example if I were a refugee." Natives of Britain, who are at present devoting all their thoughts to enduring and winning the war, might also protest that an invitation to contemplate the beauties of Malta, one of the brightest jewels in our Imperial Crown, is merely tantalising them with attractions that are out of their reach for the time being; while travellers from overseas consider that they have been quite venturesome enough to allow themselves to be convoyed as far as Britain's shores without risking their skins any further.

Well, if this were yet another guide-book that we were writing for prospective tourists of Malta, it would be necessary to apologise not only for the unsuitability of the times, but for our audacity in presuming to add or improve on its forerunners. It is not, however, our intention to trespass on the preserve of the archæologist, the expert in church architecture, the historian—or even Baedeker. We have ourselves visited and enjoyed the Maltese islands and feel in duty bound to acknowledge our debt of gratitude. It seems indisputable, too, that Malta has too long been left in obscurity as the equal of the Riviera or any Mediterranean resort as a health and pleasure residence for a prolonged stay; and finally,

important new evidence has recently come into our possession—as counsel might say in the Appeal Court—which renders this group of islands interesting both to the economist and the student of labour conditions.

For the delvers into the past of man and his works let it be said that the soil of Malta has revealed undoubted traces of Neolithic man, probably those of a race from the north of Africa. Then came the Phœnicians and their heirs, the Carthaginians; here were found bilingual inscriptions that enabled the Phœnician alphabet to be deciphered. The greatest event of Roman times was St. Paul's shipwreck, and Christians used Phœnician catacombs as their own burial places. In between these three, Greece had enough to do with Malta for the versatile Phœnician inhabitants to acquire the Greek language and civilisation: for two things are certain in Maltese history; firstly, until relatively modern times, whatever power held Sicily imposed its authority on the Maltese group. In spite of numerous changes of government, the Maltese has shown Phœnician characteristics throughout historical times and possesses them to this day, and his islands have played a prominent part in Mediterranean entrepôt trade for the last 3,400 years. The Arabs held the island for 200 years, left a strong imprint on the language, and were the first to fortify the island. The Normans defeated the Arabs, 24 years after the Battle of Hastings, but did not expel them for nearly 140 years. From 1530 to 1798, the Grand Masters of the Knights of

St. John ruled Malta, covering it with their architectural marvels of forts, churches and palaces, where public and military authorities are housed to this day. Napoleon's activity consisted of pillaging many precious relics and imposing his version of Roman Law, the basis of Malta's modern legal system. Britain has been in occupation for 140 years and has introduced, not only government without coercion, but "all modern conveniences," without interfering with the ancient traditions of the population.

To the tourist and European resident, Malta offers an equable and healthy climate, the opportunity of climbing 800 feet above sea-level, and a charming variety of landscapes and views. Sports and pastimes are all well represented, with the British Army, Navy and Air Force to set the standard of skill and sportsmanship; there are three high-class theatres, and the well-educated Maltese aristocrats combine well with the officers of the three services to produce an animated social life. For intending residents, there is an excellent educational system, catering for most faculties at the University, whose extremely low fees

(£6 per annum for attendance at lectures) are an indication of how cheap it is to live there.

Having thus provided enough entertainment value to make readers interested turn to a really good guide-book (published by the Colonial Library and the Oxford University Press, at 1/6d) let us turn to the economic life of the people.

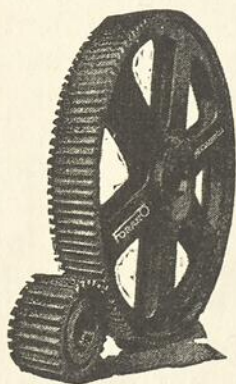
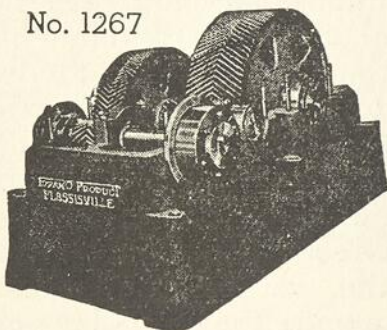
Malta is two-thirds the size of the Isle of Wight, Gozo—the other inhabited island, five miles away—is about a quarter of Malta's size. Between them they have about a quarter of a million inhabitants, the majority of whom are engaged in agriculture. The Maltese are Orientals in their habits; indeed, a malicious tourist has said that the males leave all work to their women and spend their time shooting sparrows. That this is a gross libel is proved by the 26,000 males who were engaged in industrial occupations, as early as 1931, as against 5,000 women, the majority as lace and dressmakers. The Maltese are devout Catholics and possess a tradition extending over many centuries as ardent and skilful builders, as witness the great cathedral in the centre of the main island, with its

FORANO

Forano Speed Reducers and Increaseers are equipped with Sykes Generated Double Helical Gears and best Roller Bearings. Hun-

dreds are in operation from coast to coast giving satisfaction. Let us solve your problems.

No. 1267

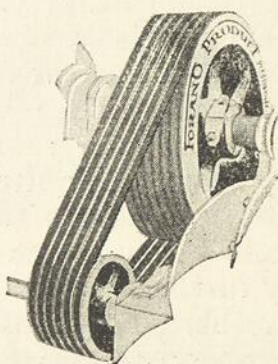


No. 1260

Forano Cut Tooth Gears (Herringbone and Spur) are made with best material to suit conditions and properly machined. We want to prove ourselves and we solicit your enquiries.

Forano "V" Belt Drives are composed of

Sheaves well designed, made with best material and machined in accordance with latest technical data, ensuring long and satisfactory life of Belts. Please submit your problems to our Engineering Department.



No. 697

THE PLESSISVILLE FOUNDRY

1075 Beaver Hall Hill
MONTREAL, P.Q.

MAKERS OF FORANO PRODUCTS
SINCE 1873

magnificent cupola. This skill and enthusiasm is often placed gratuitously at the disposal of the church, poorer people contributing their labour instead of money in order to erect a new place of worship; furthermore, the majority of the poorest houses are built of solid stone. As regards modern industries, there are two absolutely up-to-date breweries, exporting their product to Africa; there are also a number of quarries, producing limestone, of which the Grand Masters' *auberges* were built, and a harder stone, capable of taking a polish and known as Maltese marble. This is quarried in three colours—cream, coffee, and fine old gold, and lends itself to use for mantlepieces, kerbs and shop-fronts, a specimen being visible at the store of Moyse Stevens, a well-known London florist. There is also a pipe industry, the factory having been transferred bodily from Italy, from where we get the widely distributed "Empire" brand of pipes. The briar is imported from Sicily and Algiers. The main features of the agricultural industry are the 35,000 quarters of wheat, barley and a hybrid of the two, produced annually, and a quantity of "early" potatoes and onions brought on to the British market. The cereals are partly consumed in brewing, while the rest employ a large milling trade and are still stored in the great underground granaries built by the Knights of St. John for the long sieges of those days.

It will be seen that Malta is not self-supporting by the modern standards which are gradually being introduced under British rule, and the deficit is made up by the expenditure of the British garrison, the wages earned by many of its population employed on coaling passing vessels, the profits of its several very excellent hotels, and the tourist traffic generally. The great mass of the people have few wants and are not great travellers, unless they emigrate to America, when they soon begin to send back remittances to their kin; for, unpretentiously as they live, the Maltese is quick-witted and shrewd, as well as capable of hard work when he sees any profit in it. Unlike the Palestinian peasant, with whom they have sometimes been compared, they will not continue to hoard the family capital in the form of buttons on their womenfolk's heads, if they are offered a lucrative investment. There are two private banks in the island, which represent the interests of several of the big banks of Britain and America, and there is no doubt about it, the ancient aristocracy of Malta is

wealthy and has managed to conserve its resources throughout the universal economic blizzard. Ever since the British occupation, when Malta ceased to be a battle-ground of surrounding powers, the Maltese have always benefited by wars on other soils; thus, it has been seriously stated that riches first returned to the island, after a long absence since the Knights of St. John departed, with the prosperity accruing from the Crimean War; and there is no doubt that Britain's mighty military effort in the Mediterranean greatly added to the financial power of the Maltese. A great deal of their assets are, of course, locked up in land, peasant proprietors being in the minority; but if the overseas investments of Malta's wealthy families should have to be mobilised in defence of the Empire, they would form no inconsiderable sector of the financial front.

Lace-making has long formed part of Malta's tourist industry—for how very long is shown by the staple design of the traditional lace-makers, the Maltese Cross, derived from the Knights of St. John. Many a peasant woman spends every moment she can spare from her agricultural and domestic duties, with her bobbins and cushions propped up against a wall, her attention divided between gossip with neighbours on either side of her and similarly occupied, and the production of lace requiring great patience and hereditary workmanship. In the past, no doubt, this pastime was responsible for many wonderful masterpieces gracing the altars of the island's churches and displayed on the garments of the nobility of both sexes. Unfortunately, however, its popularity among visitors to the island tended to mass-production; not only did designs become stereotyped, as indicated above, but linen and silk were abandoned as raw materials in favour of the cheaper—and nastier—cotton and art-silk.

This was the state of things that Mr. Haas found, when he first visited the island in 1935. Mr. Haas will confess under pressure that he is a merchant; he cannot deny that he sells things, but if he cannot be ranked among the princes of commerce, it is probably because he has followed his natural bent in handling only beautiful merchandise, lacework and embroidery and the artistic products of the textile printer's craft. Ransacking Europe and the Near East for material wherewith to gratify his desires, he happened to visit Malta. He walked about as an ordinary tourist, admiring the picturesque scenery of the

countryside and the ancient monuments of the past. The traces of the original worshippers, who must have been of very small stature, aroused his particular interest in some of the churches, together with the "dream-holes," where they retreated to meditate. Having no political bent himself, he diagnosed that the only Italian influence on the people came through the church; and this dictum should be listened to with respect, for he mingled both with the Upper Ten, whom he liked very much and found remarkable linguists, and the lower strata of the population, among whom he unearthed various traditional customs. Thus, the domestic cow is such a rare animal in Malta that some of its inhabitants, seeing it for the first time, thought it a wild animal. Dairy supplies are still produced by the ubiquitous Mediterranean goat, but the custom of milking a nanny specially for the benefit of each customer is nearly obsolete, for modern times have brought with them a keener sense of smell. Naturally, Mr. Haas was deeply interested in the local lace industry, which he discovered to be concentrated in the smaller island of Gozo. He deplored its modern decadence, thinking it a shame that so much skill and patience should deviate so far from the true channels of art, and set about the task of harnessing this excellent material to the production of high-class designs in the finest materials. There is no one in the world more conservative than a peasant, and it must have required infinite patience and perseverance to induce the Gozo housewives, whose visits to Valetta are rare events in each year, to adopt designs copied from Binche and Flemish patterns, as well as flat Venetian styles. Nevertheless, spending about a month annually in the Maltese islands, Mr. Haas found natural intelligence gradually

TOUT CE QU'IL FAUT!

Articles de papeterie, de dessin et papiers divers

AU PLAISIR DE VOUS SERVIR

J.-E. GERVAIS

4248, RUE BREBOEUF, MONTREAL

AMherst 2459

triumphing over hidebound tradition, and as the quality of the work slowly approached perfection, he was able to create a market among lovers of beautiful lace in Britain and elsewhere for a large proportion of the output, eventually reaching a value of several thousand pounds, the balance being snapped up by tourists on the spot.

The climax came at the British Industries Fair, 1938, where a stall displaying a complete range of the modern Maltese lace attracted the attention of her Majesty the Queen, who was delighted with the quality and made several purchases.

All this slow pioneer work naturally cost money, and Mr. Haas did not have room in his mind for any eventual prospect of a profitable return, being preoccupied with his twin objects of transforming hack-work into beauty and benevolently raising the standard of life of these clever but backward villagers. Nevertheless, when the output of the winter-season 1938-1939 had been disposed of (winter is the most prolific lace-making season, when the land demands less attention) the account actually showed a credit-balance, small, but promising the gradual recoument of the funds expended on development work.

Now, the war has intervened. Hand-made lace, of the high standard and artistic designs introduced by Mr. Haas, absorbs many hours of labour and, while competing in price with the Belgian and Italian product, is still a luxury article. With fashions emerging very reluctantly from the absolute eclipse that befell them at the outbreak of hostilities, and unlikely to recover entirely until peace and prosperity return, Europe's demand will be but a shadow of its former self. The virtual cessation of the tourist traffic will reduce the whole Mediterranean to taking in its own washing as regards this part of its revenue and with no fighting in progress or in prospect in its own vicinity, Malta will have to rely on the British garrison for its customers. Not only has Mr. Haas seen the cup of victory snatched away from his lips, just as he seemed likely to taste of it but bleak indeed is the outlook of the Maltese peasant women whom he has trained to such a pitch of artistic craftsmanship. Many a girl will be deprived of the little addition to her dowry which she was able to put aside as the result of her winter efforts; hardly a household in Gozo but will miss the golden rain conjured out of clever fingers by the tradition of the East helped by the progress of the West.

CLASSE D'AUJOURD'HUI — CLASSE DE DEMAIN

Par HECTOR-F. BEAUPRÉ

DIRECTEUR, ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

C'EST à titre de vieux professeur que je me permets d'écrire cet article sur la salle de classe d'aujourd'hui et sur la salle de classe que j'aimerais voir demain.

Lorsqu'un matin de septembre 1921, j'entrai pour la première fois dans une salle de classe, comme professeur, j'éprouvai un grand plaisir à voir que cette pièce, tout ensoleillée, avait des fenêtres qui donnaient sur l'est. Bien assis à mon pupitre, j'avais en face de moi mes élèves et... le soleil. Si les premiers s'intimidaient fortement, le second, tout à fait familier, me lança un de ces clins d'œil, qui devint bientôt intolérable. Ayant écrit quelques phrases au tableau, je m'aperçus que les élèves faisaient des contorsions afin de pouvoir lire ce qui y était écrit, non seulement parce que mon écriture était très mauvaise, mais surtout parce que le soleil produisait sur le tableau une série de reflets. Les stores baissés, les reflets disparurent, mais professeur et tableau furent plongés dans une ombre relative; je fus obligé de donner le reste du cours sans me servir du tableau. Je puis vous assurer que je me serais volontiers passé de ce beau soleil par trop caressant et que je l'aurais remplacé par un nuage blanc, qui m'aurait donné une lumière diffuse, si reposante à la vue.

Ces constatations, vous les avez tous faites; vous en avez tous souffert dans nos salles de classe, soit comme professeurs, soit comme élèves. Continuons donc à analyser ce qui peut se produire dans une classe.

Nous constaterons, tout d'abord, que mon expérience avec le soleil se répète tous les jours. L'été, lorsque le soleil est intense, il darde ses rayons sur les élèves assis près des fenêtres, leur donnant un bain turc gratuit et transformant leurs feuilles de papier blanc en autant de miroirs éblouissants. Heureusement, nous pouvons baisser les stores, malgré les récriminations et les protestations des élèves installés près de

l'autre mur, qui ne voient plus guère. Nous avisons-nous d'ouvrir les fenêtres qu'en plus d'une brise rafraîchissante, nous recevons tous les bruits de la rue. Comment, alors, les élèves ne peuvent-ils pas éprouver des difficultés à résoudre les mystères de l'algèbre, leur travail étant accompagné tantôt d'un grand air d'opéra tiré misérablement d'un orgue de Barbarie, tantôt du grondement des camions, tantôt du vrombissement d'un avion. Cependant on s'habitue à tout, et tout va bien jusqu'à ce qu'un malencontreux coup de vent vienne faire table rase des papiers qui encombraient les pupitres. Entre deux maux, il faut choisir le moindre, et l'on se résigne à fermer les fenêtres et à continuer à subir la chaleur.

En hiver, la scène change. L'air surchauffé est devenu sec comme dans les plaines du Sahara et tout le monde se sent envahi par une torpeur, dont on ne peut se débarrasser, à moins d'ouvrir les fenêtres, au risque de contracter un rhume ou une pneumonie.

Nous venons de voir, dans notre petit voyage autour de la classe d'aujourd'hui, que toute la difficulté vient des fenêtres. Promenons-nous donc à travers la classe de demain, sans fenêtre.

Tout d'abord, en entrant, nous ne nous apercevons pas du manque de fenêtres, car un éclairage diffus, qui nous vient du plafond, répand dans toute la classe un éclairage puissant et uniforme; c'est que le plafond est fait de verre dépoli et dissimule de longs tubes fluorescents, diversement colorés et donnant dans leur ensemble une lumière légèrement bleuâtre qui imite beaucoup celle d'un soleil de printemps. Quatre disques noirs, à chacun des coins du plafond, attirent notre attention. Si nous dévissons l'anneau chromé qui retient l'un de ces disques, nous voyons en arrière de celui-ci une lampe à rayons ultra-violets, dont les rayons invisibles baignent les occupants de la classe de façon à provoquer,

par réaction chimique, la fabrication de vitamines D au contact avec la peau. Continuant l'inspection de ce ciel artificiel, nous voyons un rectangle lumineux qui se dessine en avant de la classe et, si nous suivons les rayons qu'il émet, nous constatons qu'il éclaire le tableau noir d'un angle presque vertical, de sorte que les rayons réfléchis ne causent plus de ces reflets si désagréables que nous voyons sur le tableau de la classe d'aujourd'hui.

La ventilation de cette pièce est assurée par une circulation d'air filtré et lavé qui assure en tout temps le degré d'humidité voulu pour travailler avec le maximum de confort.

La classe de demain n'est pas plus protégée contre les pannes d'électricité que la classe d'aujourd'hui. Si de tels accidents arrivaient, elle serait plongée dans une obscurité comparable à celle qui se produit lorsque l'électricité manque pendant un cours du soir, par exemple. Mais, dans le cas qui nous occupe, le professeur tourne un commutateur placé près de lui et deux petites lampes alimentées par des accumulateurs éclairent la pièce pendant l'interruption du pouvoir.

Continuant notre inspection, nous voyons que le bureau du professeur est déplacé. En effet, je n'ai jamais pu bien comprendre pourquoi ce bureau est placé de telle façon que le professeur a les élèves en face de lui et le tableau dans le dos. Il serait si simple de placer ce bureau dans un coin, et le professeur pourrait alors contrôler sous un même angle visuel et les élèves et le tableau.

Le bureau lui-même a perdu sa forme conventionnelle de table de cuisine et est devenu un quart de cercle, dont la chaise occupe le centre ou, tout au moins, il affecte la forme d'un L aux branches égales. Les murs blancs de cette classe sont garnis d'un des nombreux produits isolants du son

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 ?

et de la chaleur que l'on trouve sur le marché et sont recouverts d'une couche de peinture qui diminue légèrement leur efficacité isolante, du son mais qui ne présente que peu d'adhérence à la poussière et rend les murs facilement lavables.

Cette classe que nous venons de visiter peut sembler d'un entretien coûteux, car elle requiert une dépense continuelle d'électricité pour l'éclairage et la ventilation; mais ces dépenses supplémentaires sont plus que compensées, non seulement par le confort que la salle donne, mais aussi par l'économie qu'elle a permis de faire lors de sa construction, car l'architecte n'a pas eu à s'occuper du problème d'éclairage nature. Il s'est débarrassé des cours intérieures, des murs aux contours dentelés et il a concentré dans un bloc monolytique l'espace qu'on lui avait demandé. Les frais d'expropriation ont été diminués, car le terrain acheté, souvent à un prix très élevé à cause des habitations qui le recouvrent, est de dimensions plus réduites. Les dépenses de chauffage sont aussi moins élevées, les pertes de chaleur étant réduites à leur minimum à cause de l'absence de fenêtre.

En conclusion, disons que dans une école d'aujourd'hui, modifiée de façon à utiliser les espaces perdus, on verrait le professeur demander à enseigner dans la classe « noire », plutôt que dans la classe ensoleillée.

L'idée que les Orientaux, et les peuples formés par eux, attachaient aux couleurs primitives, a sans doute contribué à en prolonger l'emploi. Le *rouge* qui semblait être un rayon emprunté au soleil, fut consacré par le culte de cet astre, et après avoir servi à marquer les Dieux, dut devenir le signe des rois. A Rome, dans certains jours de fête, on peignait encore de vermillon la statue de Jupiter capitulin; avant de se vêtir de pourpre, les chefs des peuples en teignaient leurs corps. Les princes éthiopiens se tatouaient ainsi; et lorsque Camille reçut les honneurs du triomphe, il était encore d'usage chez les romains que les triomphateurs se barbouillassent de la même couleur. Le *jaune*, qui paraissait un affaiblissement de la lumière, échut aux races dégradées et asservies. Humphry Davy, qui a soumis à l'analyse de la chimie les couleurs des peintures antiques, a bien remarqué que dans ces substructions des bains de Titus qui avaient fait partie de la maison de Néron, les chambres des maîtres étaient peintes en rouge, celle des esclaves en jaune; et il n'y a pas longtemps que dans la Rome chrétienne, les juifs étaient encore contraints à porter un bonnet jaune, comme un signe de leur infériorité. Le *bleu* et le *vert* ont toujours été plus particulièrement consacrés à représenter les objets naturels; et les Chinois qui donnent tout à la nature, et qu'on dirait destinés à jouer éternellement avec elle, semblent aussi se servir de ces deux couleurs, avec une prédilection marquée, dans les poteries par lesquelles nous pouvons surtout juger de leurs arts.

SO YOU'RE IN BUSINESS!

By W. W. WERRY, M.A., B.Com., C.A.
PROFESSOR OF ACCOUNTING

PART II

Cost Accounting

BEFORE we look briefly at the general problems of manufacturing or cost accounting, let us examine some of the special problems thrust upon industry by a sudden change from peacetime to wartime economy and from the ordinary profit type of business to war contracts.

Not only must a firm that undertakes war production have a knowledge of the type of work to be done, but it must also keep records and adopt a cost system that will satisfy the head of the cost section of the Department of Munitions and Supply. One reason for this is the desire of the government to eliminate large profits from war orders and at the same time to give management a fair return for the work done, the specialized knowledge previously acquired, and the responsibility assumed.

The government has drawn up general rules for costing on war contracts. These rules follow the general principles of costing and, at the same time, give decisions as to the right to include some debatable charges such as interest on invested capital, etc. Fuller details may be found in the *Canadian Chartered Accountant*, December 1941; pages 402-4.

Owing to the variety of war products, no attempt can be made to tell what type of costing to use—whether process, specific job, or mixed—but the government can require that the system of records used will give all required information. Another difficulty, for the manufacturer and the cost accountant, in determining the correct costs, is the different state of readiness of many plants for mass production. Sometimes the products have never been made in this country before, and there are many difficulties in trying to use costs from a country that may have different labour, material, and other problems.

Some plants may be switched from peace to war production with very little change in routine or costs; for example, radio plants. Other plants must be entirely re-tooled and expanded before production.

In such a case initial costs may be high through no fault of the manufacturer. Still other contracts must be awarded where land must be bought, buildings constructed, machinery bought and installed, and even plans and experiments worked on before normal cost of production can be arrived at.

The government has shown clearly that it understands the unusual problems faced by the war manufacturer and has usually undertaken preliminary construction and machinery installation. The plant and machinery belonging to the government, the producer would not have to foot the huge loss of useless plants for specialized products which occurred after the last war. The gamble is taken out of war work and a fairer price for the products should result. Depreciation of the machinery and buildings would, of course, not come into the factory costs, though the government would have to add an estimated percentage to the cost of the finished product to cover these items.

Manufacturers have also been able to proceed with orders requiring huge capital investments, that otherwise would have been impossible to undertake. This handling of initial investments has speeded up the work on war contracts and will protect the manufacturer from a large capital loss after the war.

Various ways are also worked out so that producers who make the products at lower than average costs receive a bonus, while producers who have higher than average costs receive only a minimum profit.

Where contracts are let at the straight "cost plus fixed fee" basis, a continuous audit is made to see that no charges are in the costs that would not be permitted by the best accounting practice.

Briefly, some of the war problems to be met are the following:

1. How to arrive at fair cost figures for products that are new to the manufacturers and sometimes never before made in this country?

2. How to protect the government from inflated costs and inflated management fees?

3. How to see that excess profits due to conditions are turned back to the government for more war products?

4. How to see that management gets a fair return for work done?

5. How to see that mass production of essential war requirements is reached at the earliest moment?

6. How to see that the required materials and labour are available at fair prices as they are required?

Having seen some of the problems of costing for war purposes, let us turn to the general principles of costing that the young man starting his first factory must understand. Many young men have bought businesses on the owner's word that there was a profit to be made, without requiring that complete figures be presented over a period of years. When a business is losing money, the owner is apt to say his product sells for \$5.00 and the materials and direct labour cost only \$2.50. To the young man eager to buy into a business, this looks like

a good opportunity, but when he finds that the overhead and administration charges amount to over 100 percent of the direct material and labour costs he may repent of his bargain.

Correct costs are even more important to the manufacturer of many products. He should not only know that he is making a profit on his business as a whole, but that he is making or losing money on each of his products. Where the business is separated into departments, each department must bear its fair share of the oncost so that the efficiency of each part of the business may be regulated. Frequently one or two departments or products make the profits for a firm and the others are drags; good costing will show up this condition and enable changes to be made as required.

The manufacturer must take a different view of accounting from the jobber or wholesaler or retailer. He must learn a new language of technical and accounting words and understand how they can help him.

In the simplest terms, all products consist of three main costs: direct labour,

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.

direct materials, and oncost (also called overhead or manufacturing expense).

Direct labour consists of all labour chargeable directly to certain jobs or processes. This figure will not agree exactly with the time sheets of the payroll. A workman may spend some time repairing a machine that has broken down. This must be charged to indirect labour in the oncosts, as it is not chargeable to any one job. Similarly, salaries of foremen, cost clerks, draftsmen, tool clerks, and stores clerks are not direct but indirect labour and chargeable to oncost.

Direct material is all material used for specific jobs or processes and must be charged to them. There are many indirect materials such as oil, wipers, small nails, emery paper that cannot profitably be charged to specific jobs. Such materials are considered as indirect material and charged to oncost.

Sometimes items could be charged to specific jobs but the amounts involved are so small that it is not profitable to do so.

Among the oncost items may be considered the following

1. Labour: for all supervision and general work about the factory that does not benefit one specific job.
2. Materials: lubricants, small tools, gauges, nuts, etc.
3. Service expenses: power, light, heat, maintenance.
4. Fixed charges: insurance, taxes, rent, depreciation.
5. Other charges such as personnel, cafeteria, and general expenses advisable but not chargeable to any job.

The main problem of cost accounting is to charge the oncost to the product in such a way that a fair amount of the expenses is charged to each unit or group of units. This method of charging depends to some extent on the general type of business. Most businesses may be divided into two types known as *process* and *specific job*.

Process costing may be used where there are quantities of material going through several processes which can be clearly distinguished. Sometimes material is added during one or more of these processes; sometimes partly-finished products or by-products are taken from the general flow of goods. Good examples of process costing may be found in the milling, chemical, packing, soap, and paper industries. By-products, as in the coke industry, may be of great importance and must be costed very carefully. Similarly leakage, spoilage, eva-

poration, and such changes in the original units started through the works must be provided for.

Process accounting may be comparatively simple, as it is dealing in large quantities of material going through a few processes and the unit costs are arrived at by simple division. The units may be boxes, hundreds, yards, barrels, etc.

Requiring much more detailed books of account is the costing of specific jobs. In such costing each article, or group of articles, is considered as a separate unit. A card or ledger sheet is kept for each job. To this sheet is charged all the direct labour, direct material, and all expenses incurred for this particular job. When the job is finished—or at any time during the job when figures may be required—the cost of material and labour is added up and a percentage or similar figure is added to take care of the oncost. This percentage figure, or charge per hour, is arrived at from previous experience. Let us see how this figure is obtained.

There are several ways of arriving at the amount to be charged for oncost. One of the commonest is the labour hour method. In this method, the number of direct labour hours worked is divided into the amount of the oncost for the period. This figure, usually a fraction of a dollar, is charged for each labour hour worked during the next period or year.

For example: In 1940, 30,000 labour hours had been worked and the total oncost was \$60,000. During 1941, the oncost to be charged for each labour hour worked would be \$2.00 per hour.

In the same way some firms use the cost of labour as a percentage of the oncost. Then for each dollar expended for labour a percentage of a dollar is charged for oncost.

Still other firms, which consider material as the best medium for work done, use a material instead of a labour basis.

Firms in which expensive machinery is used and the labour and material are comparatively unimportant, may use a machine-hour rate. All the expenses are charged to the machine unit and the number of hours it is used on any job gives a basis for charging the oncost.

In the carefully worked out system, all stores (materials) are issued to the jobs on requisition, all time worked on the jobs is carefully stamped or noted by time clerks or foremen, and these are carried to the job cost sheet. For labour hour systems, the number of hours worked must also be

recorded. With this information at hand, it is easy to figure the factory cost at any time.

Many problems will be met by the beginning manufacturer, and his knowledge of cost principles will save him many headaches. How should the stores be charged to the jobs when new materials received are at varying prices? Frequently the old material is used up at the old price and new material is then charged at the new prices. When there are many changes, an average price is sometimes charged for the month and the shortage or overage charged to oncost.

Where the plant is divided into departments, it is necessary to see how the charges should be determined. Rent can usually be departmentalized on the basis of so many square feet of space used; power may be charged by meters or estimated in various ways; insurance may be charged according to the investment value. Care should be taken to see that each department is charged a fair share of the oncost. This departmentalization of charges can be studied in department store accounting, where each department is charged as though it were a separate store and the

profit on each department determined after being charged for its share of advertising, rent, etc.

The manufacturer should be acquainted with the principles of depreciation and the amounts allowed by the government for depreciation of buildings, machinery, and office furniture.

In manufacturing accounts, the beginner will be surprised to find that he has three inventories to watch and not one as in the case of the wholesaler. There is the inventory of raw materials, the inventory of goods on which work is being performed and oncost used up, called work in process, and the inventory of finished goods.

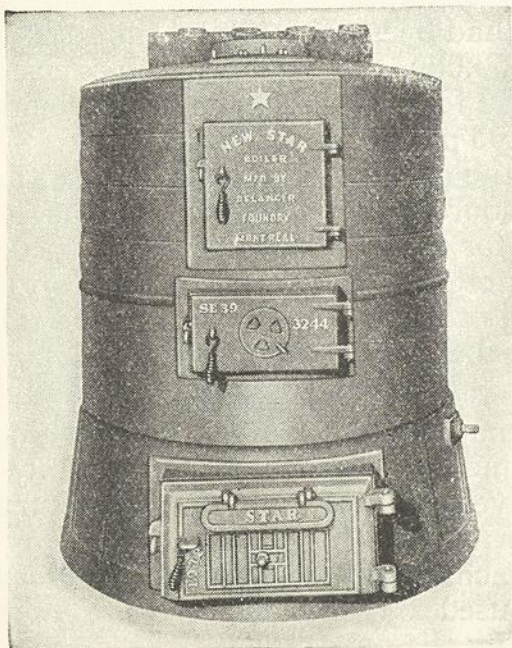
In firms that have been in production for years, and which have complete cost records over a period of time, it is sometimes preferable to use a system known as standard costs. In this system, the costs to do any part of a job are figured from past experience or from time studies, and that cost is set as a standard. In a way, the future production costs are budgeted. As the figures of actual costs are assembled in detail, they are compared with the standard. Deviations from the standard are carefully scrutinized and the reason found for the alterations. The standards are changed usually about every six months. This period would be shortened for a business where there were many fluctuations in the costs of labour and material and lengthened for more stable businesses.

The manufacturer should know the costs of each product and his profit on it, also the departments that show a profit on their operations. He will find that a cost system will mean the keeping of records and entail considerable expense, but knowing where he is at all times is well worth the cost. No manufacturer would go on a trip without a road map, but some run their business without knowing how or where they are making or losing money.

In some industries uniform accounting systems are available, so that costs may be compared. There are other ways of cutting cost expenses. Some trade associations have expert accountants prepare suitable systems which are made available to the members.

Without incurring too great expense, every manufacturer should know what his products cost and whether he is making or losing money on each kind of product he makes.

FOURNAISE INCINÉRATEUR « NEW STAR »
"NEW STAR" INCINERATOR FURNACE



FONDERIE BELANGER FOUNDRY

Iberville et des Carrières - DO. 1194-95

LA MAQUETE DE LA CATHÉDRALE DE MONTRÉAL

(ŒUVRE DU PÈRE JOSEPH MICHAUD, CLERC DE SAINT-VIATEUR)

Par G. DUCHARME, C.S.V.

DEPUIS 1921 le Collège Bourget possédait une relique précieuse, la maquette de la cathédrale de Montréal. Le 12 octobre 1938, la Société Historique de Rigaud, qui y a son siège, la confiait à l'École Technique de Montréal. Après l'avoir parfaitement réparée, on l'installa dans le Musée. C'est là que, depuis quelques mois déjà, il est loisible à tous de la voir et de l'admirer.

Sans doute les lecteurs de *TECHNIQUE* aimeront à connaître la genèse de cette œuvre vraiment artistique et qui porte valeur historique.

En 1852, le 8 juillet, un désastreux incendie ravagea une grande partie de la ville de Montréal. « Onze cent douze maisons détruites, et dix-sept cent vingt-sept familles, comprenant neuf mille quarante-deux individus, sans toit : tel fut le bilan de cette affreuse journée. » (Mgr O. Maureault.) La cathédrale Saint-Jacques-le-Majeur (coin des rues Saint-Denis et Sainte-Catherine), l'ancien palais épiscopal et le nouveau — qui n'était pas encore habité — avaient été la proie des flammes. Successivement Mgr Bourget — qui avait succédé à Mgr Lartigue le 19 avril 1840 — se retira à l'Asile de la Providence, puis à l'Hospice Saint-Joseph « où s'élève maintenant la Faculté de Chirurgie dentaire ». La construction d'un évêché s'imposait, mais où l'édifier? Les suggestions ne manquaient pas. Mgr Bourget, tout en étudiant la situation, se bornait à prier... Ce ne fut que le 27 août 1854 qu'il fit connaître sa décision, décision à laquelle personne ne s'attendait... Il avait résolu d'aller s'établir dans l'ouest de la ville. Son but était double : d'abord assurer une position centrale à l'Eglise-Mère, sa cathédrale, en la plaçant à proximité de la gare du Pacifique que l'on venait de décider de construire; et, secondement, craignant que « ce beau et riche quartier ne devint entièrement protestant, il désirait affirmer là-

même la gloire et la fécondité de l'Eglise catholique » (Maureault).

Pour Monseigneur Bourget, le temps d'agir était donc arrivé. Sans retard il se met à l'œuvre. Il fait commencer la construction du palais épiscopal (le même qui existe encore), rue Lagachetière, et celle de sa cathédrale provisoire (simple construction en brique, bénite par Mgr Prince, évêque de Saint-Hyacinthe, le 25 février 1855). Nous allons nous rendre compte que, dans la pensée de Mgr Bourget, cette cathédrale ne devait être que provisoire... Le chantier des constructions à peine établi, Monseigneur part pour l'Europe. Il continue à songer et à prier. Il visite maintes cathédrales, toutes plus belles et plus fameuses les unes que les autres; mais rien, dans son estime, ne peut soutenir la comparaison avec la basilique de Saint-Pierre de Rome. Il hésite longtemps. Enfin, le 22 décembre 1856, son choix est définitivement arrêté. Sa grande foi dit à cet évêque si romain qu'une réduction de Saint-Pierre de Rome est possible dans « Ville-Marie ».

Le 8 février suivant Mgr est dans sa ville épiscopale. Il convoque une première assemblée des citoyens où il expose son hardi projet. La confiance des catholiques de Montréal semble bien avoir été au diapason de la foi de leur évêque, puisqu'un « Comité exécutif » de vingt-sept membres — « trois pour chaque quartier » est élu sur le champ. Jusqu'au mois d'août il se réunit maintes fois pour étudier le problème sur toutes ses faces. On finit par s'entendre, et l'on conclut dans l'affirmative. M. Victor Bourgeault est choisi comme architecte et, l'année suivante (1857), il est envoyé à Rome « pour étudier la Basilique de Saint-Pierre ».

L'intention était de mettre la façade sur la rue Lagachetière, mais « la ville s'étant refusée à ouvrir une place publique entre les rues Lagachetière, Cathédrale, Saint-

Antoine et Sainte-Marguerite, on décida de tourner l'église du côté du soleil couchant » (Maureault). Pendant le voyage à Rome de l'architecte Bourgeault, après avoir, le 25 juillet, marqué l'endroit de la nouvelle cathédrale par l'érection d'une croix, on commença le creusage des fondations. L'architecte revint avec « des plans très réduits », note Mgr Maureault.

Les années passent, et 1868 arrive sans que rien n'ait été fait.

de Saint-Pierre de Rome. Avec l'approbation des catholiques de la ville, l'architecte Bourgeault a fait à Rome un voyage tout exprès pour dresser les plans voulus. Ces plans, on les possède depuis onze ans; et pourtant rien ne se fait... La conclusion semble bien s'imposer : les esprits restaient sceptiques relativement à la possibilité de l'exécution du gigantesque travail.

Mgr Bourget, s'il ne se départait jamais de la prudence, n'était pas un lâcheur !

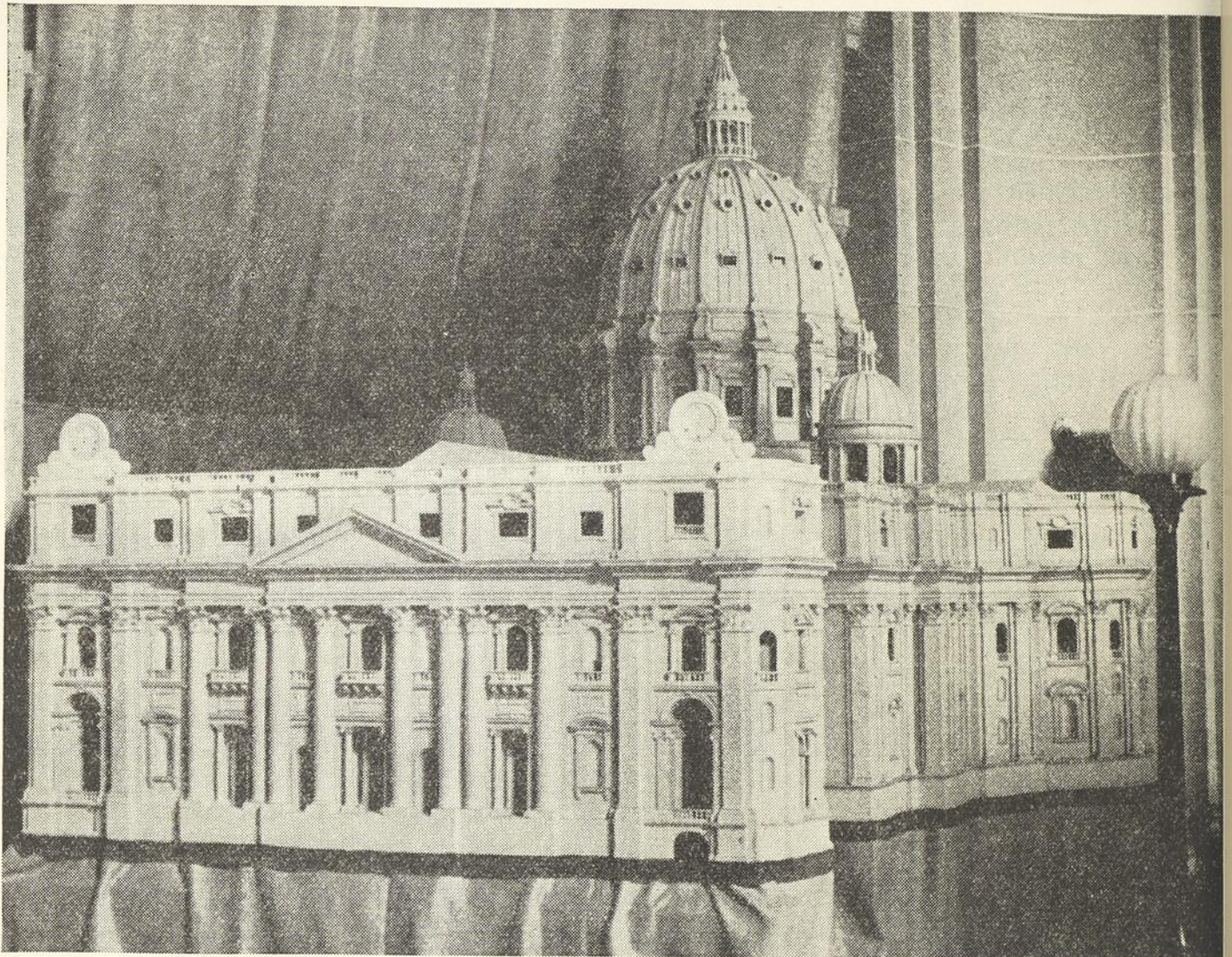


Photo Fernand Rainville

Maquette de la Cathédrale de Montréal exécutée par le Révérend Père Michaud, c.s.v. au Collège de Joliette, au cours de l'année scolaire 1869-1870 et restaurée en 1939 par les élèves de l'École Technique de Montréal.

C'est à ce moment qu'entre en scène le Père Joseph Michaud.

Une circonstance, inconnue sans doute du public en général, circonstance qui nous dit une fois de plus la sainteté du grand évêque Bourget, doit être relatée ici.

Depuis 1854, nous venons de le voir, Monseigneur rêve de doter sa ville épiscopale d'un temple digne d'elle, digne de la nation canadienne. Il ne veut rien moins que la reproduction de la cathédrale du chef de l'Eglise, « centre de l'unité catholique, chef-d'œuvre de l'art chrétien », la basilique

Il sacrifiait à celle-là, en ne passant pas outre aux craintes de ses conseillers, mais il gardait inattaquée sa détermination, attendant dans la prière que le ciel fasse voir sa volonté. Au sortir, sans doute, d'une de ces oraisons dont il embaumait sa vie, Monseigneur s'arrête à une décision. D'un bout à l'autre du pays on ne parle que de la « question romaine ». Le pape est menacé dans ce qu'il lui reste des ses Etats, et ses lointains enfants du Canada veulent à tout prix voler à son secours. Monseigneur, du reste, n'est pas étranger à ce mouve-

ment. Déjà un premier contingent est auprès de Pie IX. D'autres doivent suivre incessamment. Monseigneur, tout en continuant d'encourager ses ouailles, encore dans l'adolescence, à se faire les chevaliers du pape, cède à une inspiration. Il connaît déjà, même de longue date, le Père Joseph Michaud, des Clercs de Saint-Viateur, comme architecte. Celui-ci n'a-t-il pas à son crédit la construction de plusieurs églises et de nombreuses maisons religieuses? Il lui confiera, à titre d'aumônier, le deuxième contingent de Zouaves qu'on est en train d'organiser, et le chargea d'étudier de plus près la possibilité de construire en terre canadienne une réplique — aux dimensions plus ou moins réduites — de la basilique vaticane. Le Père Michaud, appelé auprès de Monseigneur, s'excuse, alléguant qu'il souffre d'une maladie qui, selon les médecins, doit, à bref délai, le conduire à la mort. L'histoire, pour autant qu'on a pu en pénétrer les arcanes, reste muette sur la nature de ce mal. Cette circonstance et les détails qui lui font suite sont relatés dans l'oraison funèbre qu'a tenu à prononcer Mgr Racicot, protonotaire apostolique et administrateur du diocèse, dans l'église paroissiale de Joliette, le 15 décembre 1902, aux funérailles du cher Père Michaud. Et l'orateur rapporte que « guéri, après la promesse que lui en avait faite Mgr Bourget..., il partit pour Rome et revint triomphant déposer aux pieds de son évêque le fruit de ses labeurs : la certitude de pouvoir reproduire à Montréal le plus beau temple de la catholicité ».

Parti pour Rome donc, en qualité d'aumônier du deuxième contingent des Zouaves pontificaux — composé de vingt-quatre volontaires — il quitte New-York, sur le Steamer *Ville-de-Parie*, le 16 mai 1868, pour arriver à Rome le 3 juin suivant. Revenu l'année suivante, commencement de mai (Lettre de Mgr Joseph Desautels à M. le Chanoine Paré, datée de Lyon, 2 avril 1869), il retourne au Collège Joliette comme professeur de Sciences. C'est au cours de cette année scolaire 1869-1870 qu'il entreprend et exécute, dans une petite boutique montée par lui-même, d'après sa très personnelle conception, la reproduction-miniature de la cathédrale de Montréal à venir, la « Maquette du Père Michaud ».

Dans le beau volume *Le Diocèse de Montréal à la fin du XIX^e siècle*, on peut lire qu'il fut aidé dans son travail par Dangeville Dostaler « l'un des plus habiles architectes du temps ». Ici, force nous est de

mettre une sourdine. L'architecte Dostaler est décédé le 21 octobre 1915, à l'âge de 69 ans. En 1869, il avait 23 ans, et faisait au Collège Joliette la classe dite « Lettres », correspondant à une pré-commerciale. Etant élève il n'a donc pas pu apporter au Père Michaud un grand secours dans la confection de sa « Maquette ». Toutefois il devait avoir de belles dispositions puisque, n'ayant suivi la classe qu'une année au Cours commercial, dans la suite il devint pourtant architecte. L'histoire peut donc enregistrer, selon la tradition, qu'il apporta son aide au Père Michaud; mais il faudrait, semble-t-il, ajouter que s'il devint plus tard architecte, il le dut en majeure partie à ce même Père Michaud qui fut toujours son maître. On sait que le Père, jusqu'à sa mort, est resté très attaché à son cher Dangeville...

Ici l'historien a l'impérieux devoir d'inscrire un nom, un nom absolument oublié, et qui mérite pourtant une mention très spéciale, c'est celui du Frère Onésime Poiriault, Clerc de Saint-Viateur. Voici l'ouvrier, l'ébéniste, naturellement artiste, puisqu'il ne lui a pas été donné de poursuivre des études spéciales et se fit Frère-convers (aide-temporel). Voici l'ouvrier qui aida puissamment le Père Michaud dans l'exécution de son joli chef-d'œuvre. Celui-ci évidemment reste l'auteur responsable de tout le travail; c'est lui qui en a conçu et tracé par le menu tous les détails; mais le plus constant exécutant fut le Frère Poiriault qui, lui, n'avait pas de classe à faire et pouvait donner tout son temps au travail manuel.

Il ne nous est pas possible de fixer exactement la date du transport de la « Maquette ». Nous savons d'une part, par une lettre du Père Michaud au Chanoine Paré, procureur de l'évêché de Montréal, en date du 27 mars 1870, que celui-ci se

Service
DE PHOTOGRAVURE Enrç.
PHOTO-ENGRAVING Req'd.

DESSIN COMMERCIAL
COMMERCIAL ART WORK

PHOTOGRAPHIE
PHOTOGRAPHY

PHOTOGRAVURE
PHOTO-ENGRAVING

IMPRIMERIE
PRINTING

R.R. LABELLE, Prop.

447 S^{TE} HELENE, MONTREAL

★ PLATEAU 4893

défend de pouvoir terminer pour le mois de mai. Il ajoute que le travail est avancé, mais qu'il reste encore beaucoup à faire. Nous savons par ailleurs que le 23 août de cette même année on avait eu le temps d'étudier sérieusement les plans, puisque le Comité, convoqué pour ce jour-là, décide d'entreprendre la construction de la cathédrale. Il convient, semble-t-il, — et le témoignage du sacristain de Guindon¹ concorde avec cette présomption — de placer à la fin de juillet ou au commencement d'août le transport de la « Maquette ». De l'Industrie (devenue Joliette) à Lanoraie elle voyagea sur le mémorable « Train de Monsieur Joliette », roulant sur des rails de bois, trainé par une minime locomotive chauffée au bois. (Sur le terrain du Scolasticat Saint-Charles, à Joliette, on peut voir encore une portion du remblai sur lequel la voie était installée.) De Lanoraie à Montréal le transport s'effectua par bateau.

Pour apprécier la « Maquette du Père Michaud », comme le sujet est délicat et que nous ne voudrions pas tomber dans la louange exagérée, nous citerons des témoignages extérieurs. D'abord Mgr Olivier Maureault, dans *Marges d'histoire*, T. II p. 283; « C'est un petit chef-d'œuvre, un vrai tour de force très original » (« tour de force d'ingénieuse et savante menuiserie », dira à son tour l'auteur qui a écrit dans le *Diocèse de Montréal à la fin du XIX^e siècle*). « Dôme central, continue Mgr Maureault, petits dômes, coupoles et façade latérale de droite et le côté droit de l'intérieur sont un fac-similé de la basilique vaticane, la face latérale de gauche et le côté correspondant de l'intérieur répondent au plan simplifié de Bourgeault. »

Il nous faut rétablir ici la vérité. La « façade latérale de gauche » est bien, comme dit l'auteur, « simplifiée », mais non pas « l'intérieur ». Au contraire, tout l'intérieur dans son entier est « la repro-

¹ M. Joseph Guindon, dont on invoque ici le témoignage, a été toute sa vie sacristain de la cathédrale, succédant à son père dans cette fonction. Décédé le 7 avril 1927, à l'âge de 72 ans, il était né dans la cuisine actuelle de l'archevêché (Fide, M. le Chanoine Harbour, curé de la cathédrale). Quand la « Maquette » arriva à Montréal M. Guindon avait donc une quinzaine d'années. Son témoignage, donné en 1921, est certainement digne de croyance.

On nous permettra d'insister un peu sur ce témoignage. M. Guindon s'est plu à nous répéter que la Maquette était le seul plan dont se sont servi les constructeurs. Installée d'abord dans une des maisons du voisinage, on la transporta bientôt dans l'une des chambres de l'évêché, afin qu'elle fut plus facile d'accès quand on avait à « prendre des mesures ». Le même M. Guindon a ajouté que « pendant le grand Bazar » c'est là qu'il fallait se rendre pour la visiter. Il nous a enfin raconté que, la cathédrale terminée, on a placé la Maquette dans l'édifice-même, en avant, du côté de l'évangile, où des milliers de visiteurs ont pu l'admirer. Mais voilà qu'un jour, l'affluence étant très considérable, toutes les statues — sculptées sur bois — qui ornaient le sommet de la façade, ont été enlevées. Ce regrettable incident a contraint les autorités à soustraire au grand public le petit chef-d'œuvre.

duction exacte de la basilique vaticane; rien n'y est changé », est-il écrit dans l'ouvrage précité. Et d'ailleurs tous ceux qui se donneront l'avantage de visiter la « Maquette » pourront en faire la constatation.

Dans *Le Bazar*, organe de l'œuvre de la cathédrale de Montréal, année 1886, mercredi, le 29 septembre, no 25, p. 313, on lit : « L'examen attentif de ce petit chef-d'œuvre peut seul donner une idée du talent et de la patience de l'ouvrier qui l'a confectionné... Ce petit monument qui est en tout la reproduction fidèle de l'immense Basilique qui fait l'admiration de l'univers

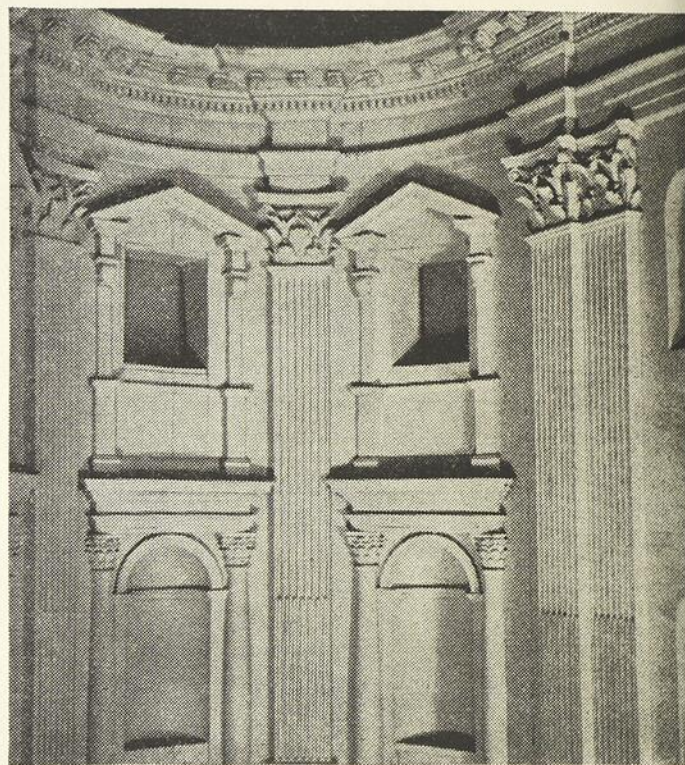


Photo Roch Lefebvre

Photo intérieure de l'extrémité d'un des transepts de la maquette. A noter, le travail délicat des chapiteaux, entièrement exécutés à la main.

entier, a douze pieds de longueur, à peu près (il en a quinze, par 10 de hauteur et 9 de largeur), et est construit avec une perfection et des proportions irréprochables. Le travail est si parfait, que même dans les moulures corinthiennes et dans les joints les plus délicats, il est impossible d'apercevoir le moindre défaut. C'est tellement vrai que je pourrais presque défier la main la plus cruelle et la plus sévère d'y pouvoir placer la pointe d'une aiguille ».

Pour faire voir toute l'importance de la « Maquette du Père Michaud » Mgr Maureault écrit : « Il semble bien que ce travail ait convaincu tout le monde ». En effet, lors de cette convention signalée plus haut, celle du 23 août 1870, il fut décidé que la bénédiction de la première

pierre se ferait le 28 du même mois. Ce fut une fête grandiose. Le Grand Vicaire Caron, des Trois-Rivières, devait y donner le sermon, en français. Un retard causé par le brouillard au bateau qui le portait donna à l'immense foule le bonheur d'entendre Mgr Bourget lui-même. En anglais, le sermon fut donné par M. l'abbé Lanergan, curé d'Hochelaga.

Enfin, la persévérance du grand évêque Bourget, secondée et soutenue par l'intelligente habileté et le dévouement du Père Michaud, triomphe, et la construction de l'édifice aux imposantes dimensions va se commencer...

C'est l'architecte Bourgeault qui assume la charge d'en conduire les travaux, en somme d'après les plans du Père Michaud qui ont été substitués aux siens. Il me semble qu'il convient de louer la vertu, la hauteur de vue, la grandeur d'âme de cet homme qui consent le sacrifice de sa pensée et de ses efforts pour se donner tout entier à l'exécution de la conception d'un autre. Le Père Michaud retourna à son œuvre d'enseignement et d'éducation. Comme il gardait la responsabilité de ses plans et qu'il n'avait pu les faire sans concevoir les moyens de les exécuter, il est bien plausible de croire, on doit plutôt être assuré qu'il s'intéressa constamment aux travaux de cette construction et qu'il les visita maintes fois, même dès les commencements.

Mais les travaux se poursuivaient lentement, comme il convient sans doute à l'exécution de si vastes bâtiments... Huit années passent, et nous sommes en 1878. Mgr Bourget avait donné sa démission le 11 mai 1876, et son coadjuteur, Mgr Edouard-Charles Fabre, lui avait succédé pendant la crise financière de 1875-1876. On avait pu continuer les travaux encore quelques mois; mais en 1878, faute de ressources, il fallut interrompre.

Où en étaient les travaux à ce moment? Voici ce qu'on lit dans *Le Diocèse de Montréal à la fin du XIX^e siècle*: « On était parvenu à élever à la hauteur de trente pieds les bas-côtés qui n'attendaient plus que la couverture. Les quatre piliers du dôme se dressaient, dans leur masse imposante, à plus de quarante pieds, et tous les autres piliers de la nef atteignaient la même hauteur. La façade du portique était achevée jusqu'à la naissance de la première voute. Mais le dôme n'était pas encore élevé dans les airs. »

Ce n'est qu'après sept années d'interruption que l'on jugea possible de reprendre les travaux.

A l'automne de 1881, Mgr Bourget, avec l'approbation — difficilement obtenue — de Mgr Fabre et de son médecin, malgré son grand âge (82 ans), sortant de sa solitude de Saint-Janvier (Sault-au-Récollet), avait entrepris d'aller tendre la main dans les paroisses de son ancien diocèse, en faveur de l'Oeuvre de la Cathédrale. La maladie, au cours de l'hiver, l'avait contraint de prendre le lit — qu'il dût garder quelque temps — sans réussir pourtant à l'arrêter. Il terminait au cours de l'été suivant. La visite de cent cinquante paroisses lui avait permis de déposer à la procure de l'évêché la très substantielle somme de cent mille piastres. Ce n'est toutefois qu'à leur assemblée du 13 mars 1885 que les citoyens prennent la décision de terminer l'œuvre commencée. Mgr Maureault souligne que, cette fois, les architectes Bourgeault, Leprohon et Père Michaud « travaillèrent de concert ». On sait que ce dernier, depuis 1880, demeurait à l'Institution des Sourds-Muets. « Le samedi, 7 août 1886, la croix brillait au sommet du dôme ». Montréal était devenu siège d'un archevêché depuis le 8 mai de cette même année. Ce même jour (7 août) paraissait le premier numéro de *Le Bazar* organe de « L'œuvre de la construction de la cathédrale », « publié à l'archevêché par MM. Racicot (Procureur de l'Oeuvre), Primeau (Joachim), Vaillant, Emard, Bruchesi ». Il parut aussi longtemps que dura le Grand Bazar, c'est-à-dire jusqu'au 20 novembre suivant.

Le 1er mars 1888, M. Victor Bourgeault meurt. De M. Leprohon il n'est plus fait mention. Les documents nous manquent pour préciser sa part de travail dans la construction de la cathédrale. Désormais le Père Michaud seul dirige les travaux, qui ne se terminent qu'au printemps de 1894. Mgr Fabre en fait la bénédiction solennelle le Samedi-Saint, 24 mars. Son futur successeur, le Chanoine Bruchesi, donne le sermon de circonstance.

Pour faire œuvre d'historien, il convient de nous demander à qui doit être attribué le plus grand mérite dans l'exécution de la pensée de Mgr Bourget, la reproduction réduite en terre canadienne de la Basilique vaticane.

Le Vicaire général Bourgeault, de Montréal, — cousin germain de l'architecte du même nom, c'est lui-même qui le mentionne — écrivant le 6 mai 1894, a laissé pour la postérité des notes qui veulent empêcher qu'on ne « fausse l'histoire ». Il y énonce que « le mérite du Père Mi-

chaud ne saurait éclipser celui de M. Bourgeault qui « continue-t-il, est bien plus grand qu'on semble le croire ».

L'histoire doit être *vraie* avant tout. Loin de nous l'idée de verser dans le dithyrambe quand nous essayons de dire que le Père Michaud a fait en l'occurrence. L'architecte s'est grandement dévoué pour faire des plans d'abord; et surtout il a fourni un effort considérable dans le travail de l'exécution. Il a fait des plans « tracés et signés par lui », note-t-on. C'est exact, et laissons-lui-en tout le mérite. Mais c'est vrai également que ce ne sont pas ses plans qui ont été suivis, en somme. Le Père Michaud a fait les siens, lui aussi; et ce sont ceux-là qui ont été exécutés. Il n'a pas laissé de plans « signés », mais sa « Maquette » vaut toutes les signatures du monde...

Une courte correspondance de M. le Chanoine Paré, procureur de l'évêché, en date du 19 mars 1870, fait bien voir qu'on s'en rapportait au Père Michaud. Citons quelques lignes : « ...quelle devra être la longueur de l'église seule, sans parler du portique... De plus, quelle sera la largeur de l'église dans la croix ? » etc. Et le 29 mars, le Père écrit en donnant réponse à toutes les questions (comme s'il s'agissait d'une chose qui vraiment le regardait...).

Ceci fait bien voir que le Père Michaud dominait l'architecte Bourgeault, et que celui-ci acceptait sa supériorité et s'y soumettait volontiers. C'était bien ce que pensait Mgr Bourget qui, de Québec, le 10 mai 1868, écrivait à l'abbé Edouard Moreau chapelain des Zouaves : « Vous lui donnerez (au Père Michaud), j'en suis certain, toute l'assistance possible; car son voyage ne sera pas seulement utile aux Zouaves, mais encore à tout le pays auquel il procurera de bons architectes, pour favoriser nos constructions et ornements d'église ».

Plomberie et Chauffage, Service de Presses à Vapeur, Systèmes de Vacuum et Bouilloires, Agents pour matériel de buanderie et d'hôpital marque « HOFFMAN ».

Spécialité : VAPEUR HAUTE PRESSION.

PAUL-H. DESORMIERS

19 est, rue Dorchester

Montréal

Tél. HARbour 9995

Voilà qui donne au Père Michaud figure de précepteur, de maître. Et l'architecte Bourgeault accepte d'être son élève. Et comme c'est naturellement dans les attributions du maître, le Père Michaud est demeuré avec lui pour le conseiller, le puissamment aider, au besoin, le suppléer. C'est ce qui arriva.

Tout ceci n'enlève rien au mérite de l'architecte Bourgeault, mais le situe.

Et pour qu'on ne puisse nous suspecter de chauvinisme ou d'exagération, nous citerons ici le témoignage de Mgr Racicot. Au cours de l'oraison funèbre le 15 décembre 1902, dont nous avons parlé plus haut, il ne craint pas d'affirmer : « Si Montréal possède aujourd'hui une cathédrale comme l'avait rêvé le grand et saint évêque Bourget, c'est au Père Michaud que nous le devons. J'allais ajouter, *en grande partie*, mais ce n'est pas assez dire. C'est entièrement à lui que nous devons la cathédrale de Montréal ».

A la page 218 du volume: *Le Diocèse de Montréal à la fin du XIX^e siècle* on a bien écrit « Le Révérend Père Michaud, l'architecte bien connu de la cathédrale de Montréal » etc. Et dans *Histoire illustrée des Monnaies et Jetons du Canada*, par P.-N. Breton (1894), page 228, on lit : « ...la cathédrale est bien son œuvre ».

Après ces clairs témoignages, il semble que nous soyons parfaitement autorisés à proclamer que sans le Père Michaud, la réplique de Saint-Pierre de Rome ne se verrait pas aujourd'hui dans la métropole canadienne..., et que c'est sa merveilleuse « Maquette » qui en a déclenché la réalisation...

Terminons cette petite étude par une courte appréciation de l'œuvre accomplie. Nous la demanderons à Mgr Maureault : « Dans un panorama de Montréal, le dôme (de la cathédrale) — qui demeure — l'une des plus hardies constructions du pays... est devenu aussi indispensable que les tours jumelles de Notre-Dame; il forme un centre autour duquel rayonne la cité... La façade reproduit celle de Maderno, en petit et isolée de la colonnade de Bernin... A l'intérieur il ne faut pas s'attendre à la magnificence de Rome ». Pourtant sont bien reproduites « les grandes lignes de la nef, la voûte à caissons de bois blanc et doré, la baldaquin de bronze à colonnes torsées. Ainsi réduite, la basilique italienne demeure encore imposante sous le ciel canadien. Notre cathédrale se rapprochera de plus en plus de son modèle à mesure qu'elle s'enrichira de tableaux et de

statues... Par-dessus tout, la silhouette, la forme générale notre cathédrale — portant son dôme en forme de tiare, réduction de l'œuvre sublime de Michel-Ange (Buonarroti) —, est aux yeux des étrangers et des protestants, une affirmation très nette de catholicisme romain; pour nous, un réconfort ».

Ajoutons ces lignes qui se trouvent dans *Le Bazar*, page 150. La citation est du chanoine Bruchesi, le futur archevêque de Montréal (août 1897) : « Du dôme, mon esprit s'envole vite sous la majestueuse coupole de Saint-Pierre de Rome, à la Confession du prince des Apôtres, lumineux et vivifiant foyer, source de grâce et de paix, lieu cher et sacré où nul ne va s'agenouiller sans verser des larmes, auquel on se saurait dire adieu sans y laisser une partie de son cœur ».

L'habitude émousse l'acuité de l'observation. Il est très possible qu'un grand nombre de ceux qui le voient journellement ne s'en doutent guère, mais la cathédrale de Montréal est une merveilleuse réalisation. Le monument est certainement grandiose... qu'il nous soit permis de faire remarquer que l'acoustique en est excellente. Tant d'églises sont défectueuses sous ce rapport ! C'est que les lois n'en étaient pas ignorées par l'auteur des plans... L'expérience a, depuis longtemps, prouvé que les chœurs et les prédicateurs peuvent facilement se faire entendre dans ce vaste vaisseau, comme on peut remarquer la belle sonorité de l'orgue. Des années d'usage ont aussi fait voir que même dans les plus grands froids et malgré les vents de l'hiver, il est facile d'obtenir et de maintenir une température douce et égale. L'élévation des fenêtres fait que les courants d'air ne peuvent s'établir d'une façon nuisible.

A l'intention de ceux qui pourraient ne pas être précisément renseignés, nous nous permettons d'ajouter quelques détails.

Les contours de la cathédrale de Montréal sont à peu près la moitié de ceux de la Basilique vaticane; donc les surfaces sont quatre fois plus petites. Voici quelques comparaisons :

	Saint-Pierre	Saint-Jacques	
Longueur totale...	700 pds	335 pds	
Largeur de la nef..	82 "	41 "	
Portique.....	400 "	175 "	par 30
Hauteur du dôme.	500 "	265 "	

Le transept de la cathédrale de Montréal a 222 pieds. Le dôme s'élève à 65 pieds plus haut que les tours de Notre-Dame. La croix du dôme, placée à 230 pieds du

sol, pèse 1,600 livres; elle a 18 pieds de longueur et les bras mesurent 12 pieds d'une extrémité à l'autre. Elle a été forgée par M. A. Desautels, dorée par M. C.-S. Grenier. Les ouvriers qui ont été chargés de la mettre en place portent les noms de Frs Pominville, Sénécal, Audette, Caouette, Blais et Poulin. L'opération se fit, sans accident, le samedi 14 août 1886. Il y a 13 statues, S. Joseph, S. Antoine de Padoue, S. François d'Assise, S. Vincent de Paul, S. Jean, S. Paul, S. Thomas d'Aquin, S. Patrice, S. Charles Borromée, S. Jean-Baptiste, S. Hyacinthe, S. Ignace. Oeuvre du sculpteur O. Gratton, de Sainte-Thérèse-de-Blainville, elles ont été mises en place d'octobre 1892 à octobre 1900. « Elles n'ont pas été coulées, mais faites de feuilles de bronze appliquées et repoussées sur des statues sculptées sur bois ». Les caissons de la voûte ont été fabriqués par la Maison Benoit. Le baldaquin de bronze à colonnes torsées est l'œuvre de Victor Vincent, de Longueuil. M. Antoine Leroux en a fait la maquette. Les quatre anges des angles ont été sculptés par M. O. Gratton. L'orgue est sorti de la Maison Casavant, de Saint-Hyacinthe.

Le monument de Mgr Bourget, qui se trouve à l'angle ouest de la cathédrale, est l'œuvre de Philippe Hébert.

Une courte biographie du Père Joseph Michaud intéressera sans doute les lecteurs de *TECHNIQUE*.

Né à Saint-Louis-de-Kamouraska le premier octobre 1822, il fit ses études classiques au collège Sainte-Anne. Entré le premier octobre 1838, il en sortait « après son année de finissant » en juin 1846. Une couple d'années d'hésitation au cours desquelles arrivèrent au pays les premiers Clercs de Saint-Viateur, conduits en personne par Mgr Bourget, qui les fixait à « L'Industrie » — devenue Joliette — (23 mai 1847), et le jeune Michaud vient frapper à la porte du noviciat de la nouvelle communauté, le 20 octobre 1848. Tout en étudiant la Théologie — comme trop généralement en était alors forcé de le faire — il professa les Sciences au collège de « L'Industrie ». En 1856 il devenait directeur du collège de Rigaud — qui, en 1874 devait prendre le glorieux nom de Bourget. Au cours de l'année, il construisit — se mêlant souvent aux ouvriers ! — ce qui porta longtemps le nom de « Nouveau Collège », sur un terrain obtenu de la Seigneurie de Rigaud. Ce fut vraisemblablement sa première construction.

Au printemps de 1858, Mgr Demers,

(Suite à la page 148)

REFRIGERATION COMPRESSORS

By KEITH A. CHARTERS

GRADUATE, MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

PART I

History and Development

THE first machines used in the mechanical production of cold were constructed on the principle of the vacuum machine, wherein the vacuum—which was obtained mechanically—permitted the refrigerant to boil at a sufficiently low temperature to secure the results desired. These machines included that of Wm. Cullen in 1755, using water under high vacuum; Vallance's machine of 1824; and Edmund Carre's device of 1850, both using sulphuric acid to absorb the water vapor, and thereby permitting less severe operating conditions than would be required if an air pump had had to be used. In 1845 Dr. John Gorrie developed the cold air machine, using a closed cycle and an expansion cylinder, and this machine was improved by Kirk in 1861, Postle in 1868 and Windhausen and Nerhlich in 1869. The air machine was perfected by James Coleman and John and Henry Bell in 1877 and subsequent years, with the result that the Bell-Coleman Compressor became very well known and mechanical refrigeration got a real start. The present-day compressor is based on the designs of Linde, Ferguson, and John De la Vergne.

Reciprocating Piston Compressor

The compressor most generally used in all refrigerating systems is the reciprocating piston type, meaning that the piston works up and down inside a cylinder. A small domestic unit of this type is illustrated in Figure 1. The operating is shown by Figure 2, where at "A" the crankcase is full of gas previously drawn from the evaporator. At "B" the piston has moved to the top of its stroke, creating a partial vacuum in the crankcase and drawing additional gas from the evaporator. At "C" the piston has moved back to the bottom of its stroke. The discharge valve rests closed on its seat, and the partial vacuum created above the piston has allowed gas from the crankcase to force open the suction valve and fill the space above the piston. At "D" the piston has once more moved upward. The suction

valve has closed on its seat, trapping the cylinder full of gas, and the discharge valve is forced open so the compressed gas is driven into the condenser. The compressor does not handle just one charge of gas or vapor at a time, but is performing suction and compression simultaneously.

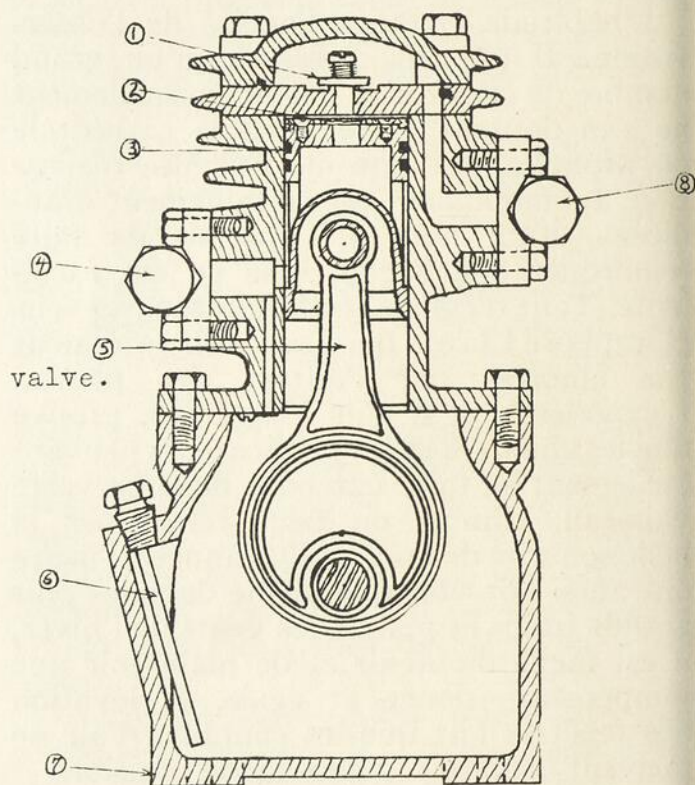


FIG. 1.— Reciprocating Piston Compressor.

1 — Discharge valve. 2 — Suction valve. 3 — Piston rings. 4 — Low side service valve. 5 — Connecting rod. 6 — Oil gauge. 7 — Compressor base. 8 — High side service valve.

Crankshafts and Eccentric Shafts

The lower end of the connecting rod in Figure 1 is very large and it fits around an equally large disc on the crankshaft. This disc turns with the shaft, but is off-center from the shaft so that rotation causes the piston to move up and down in the cylinder. The disc is an eccentric and the lower end of the connecting rod is the eccentric strap. In the two-cylinder compressor of Figures 3 and 4 there is a different construction with the shaft having throws carrying crankpins

to which the lower ends of the connecting rods attach with split bearings and caps. This crankpin design is commonly used in compressors of all sizes.

is drawn open so gas coming through the suction line to the entrance port may enter the cylinder. The opening from the entrance port to the crankcase allows drainage of oil

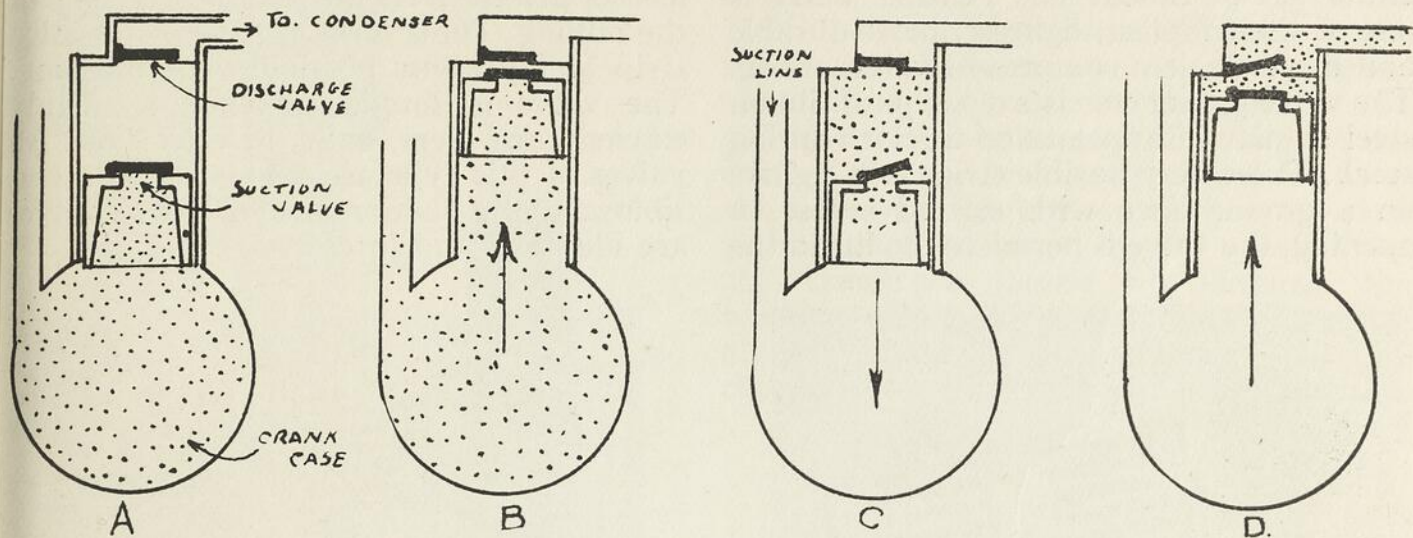


FIG. 2.— How the gas is compressed.

Valve Location and Designs

The compressors in Figures 1 and 2 have the suction valve in the piston and the discharge valve in the cylinder head. In Figures 3 and 4 both valves are in the cylinder

separated from the gas to reach the crankcase.

There are certain detailed differences between the valve designs of different makes of compressors. Most of the suction valves

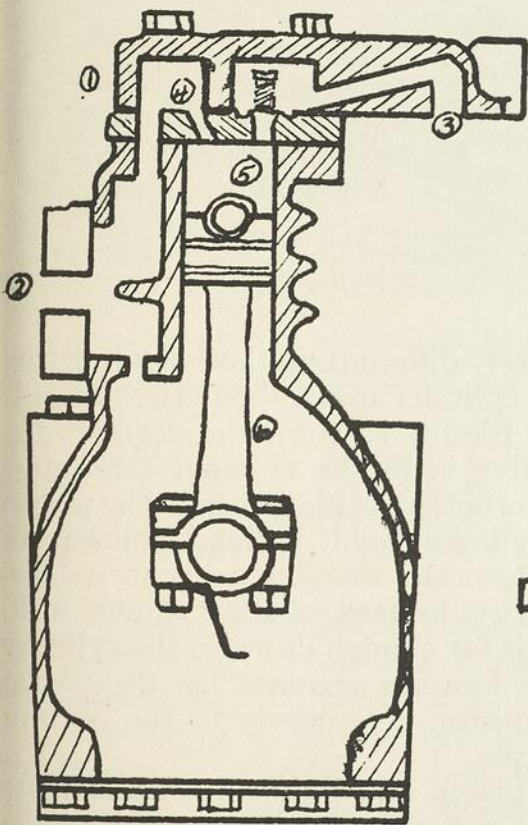


FIG. 3.— End View of Compressor (Leonard).

1 — Cylinder head. 2 — Entrance port. 3 — Discharge valve. 4 — Suction valve. 5 — Piston. 6 —

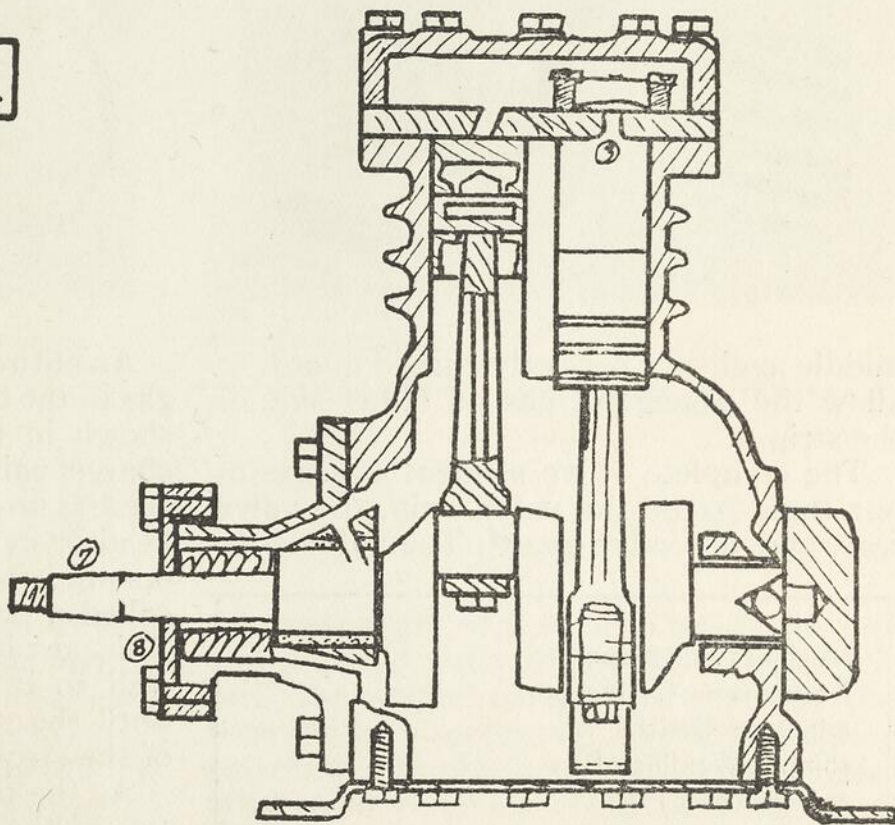


FIG. 4.— Side View Showing Valves and Crankshaft in Compressor (Leonard).

Connecting Rod. 7 — Crankshaft. 8 — Seal Cover.

head. The suction valve, at the left, is a thin steel disc normally closing against its seat. When the piston moves down, producing a vacuum in the cylinder, this valve

and discharge valves consist of steel discs, rings, ribbons or tongues. Generally they have some form of spring to help them close quickly and keep them closed until opened

by the force of suction or pressure. In many cases the valve material itself is springy and flexible so it bends slightly to allow opening. Other designs have small springs, either flat or coiled. The Feather Valve is one of the simplest, lightest, most durable and most efficient compressor valves made. The valve proper consists of strips of ribbon steel similar in appearance to clock-spring stock. These very flexible strips seat tightly on a ground face with slotted seats. In opening, the valve is permitted to lift in the

is not rigidly held at any point, being restrained from lateral movement only by recesses in the curved guard. Complete freedom for the strip is assured by steel inserts placed vertically across the ends of the milling. These form a stop for the valve strip and prevent possibility of pinching. The valve is simple, dependable, highly efficient and very quiet in operation. All valves of this type are conveniently accessible and the suction and discharge valves are identical and interchangeable.

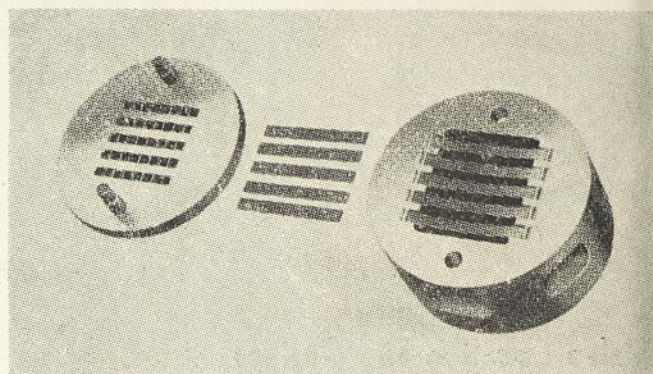
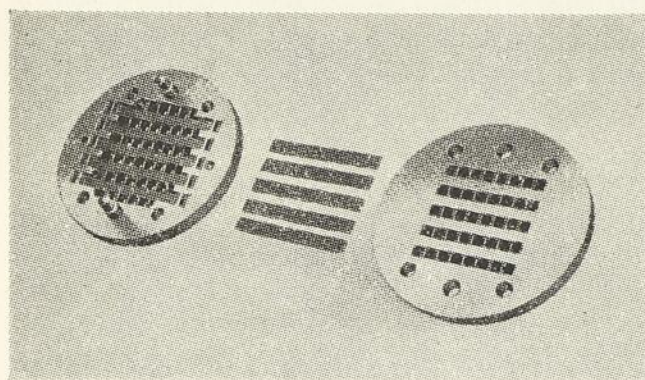
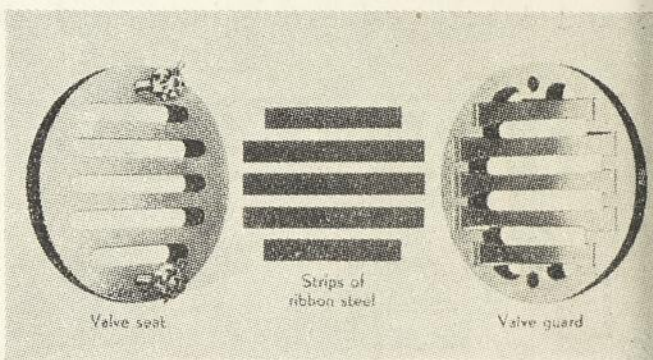
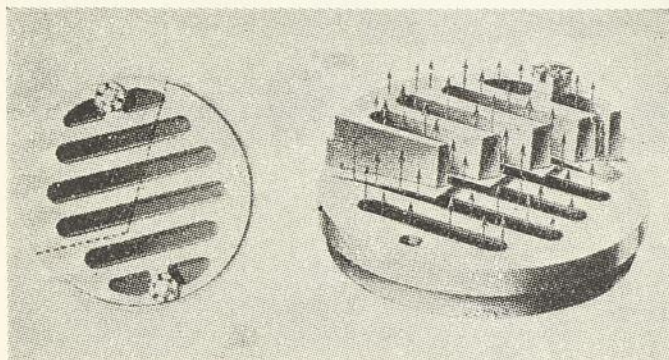


FIG. 5.— Details of Feather Valves (Worthington).



middle against a perfectly curved guard, to allow the passage of gas on either side of the strip.

The complete valve element consists of but three parts: the valve strip, the valve seat, and the valve guard. The valve strip

An entirely different method of admitting gas to the cylinder space above the piston is shown in Figure 7. Here the regular discharge valve is in the cylinder head, but there is no suction valve either in the piston head or cylinder head. Instead, there is an opening from the crankcase up to a hole, called a port, located in the cylinder wall. This port is far enough down in the cylinder wall so it remains covered by the piston until the piston gets nearly to the bottom of the stroke.

As the piston starts downward from the top of the cylinder, the discharge valve is closed. Thus a partial vacuum or suction is created inside the cylinder. This vacuum increases as the piston continues to move downward. When the piston finally uncovers the port, the vacuum is sufficient to draw a charge of gas from the crankcase into the cylinder space.

After the piston moves upward a short

Machines built to specifications — Cylinder grinding—General machinist—Welding—Dies and punches.

**MACHINES WORKS
LIMITED**

1006 St. Alexandre St.
Tel. MARquette 6244
MONTREAL

distance it covers or closes the port. Now the gas is trapped in the cylinder space.

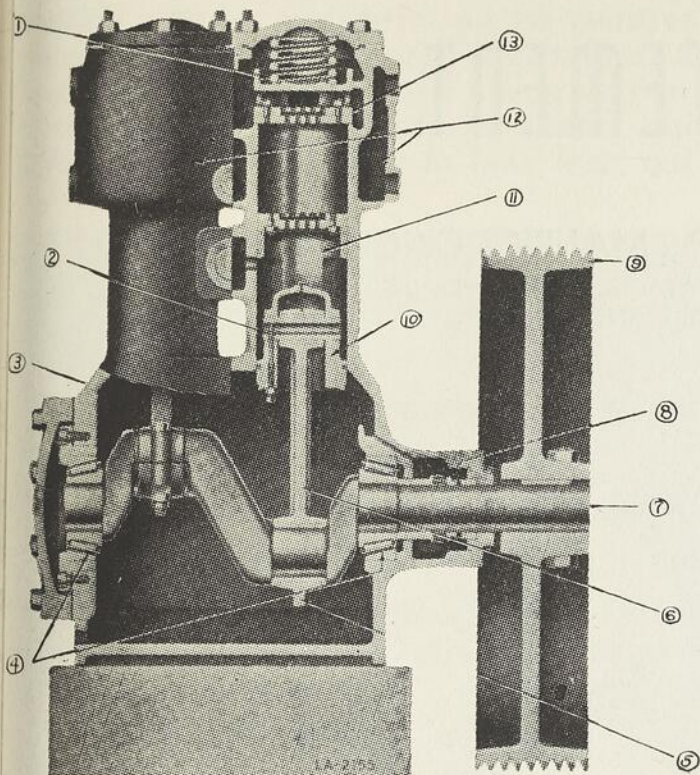


FIG. 6.— Outstanding features of the Worthington-Carbondale Roller Bearing Compressor.

- 1 — Safety head with ground joint.
- 2 — Wrist pin drive-fit in piston.
- 3 — Heavy sturdy frame.
- 4 — Tapered roller bearings.
- 5 — Splash lubrication of frame bearings.
- 6 — Connecting rod drop-forged steel.
- 7 — Crankshaft: Drop forged steel.
- 8 — Seal Ring Packing.
- 9 — Multi-V-Drive.
- 10 — Long piston serves as a crosshead.
- 11 — Large suction ports in piston.
- 12 — Liberal water jackets.
- 13 — Feather valves on suction and discharge.

When the piston rises high enough to compress this gas to a little above the pressure in the condenser, the discharge valve is forced open and the gas is forced out of the cylinder.

With the divided piston of Figure 8, the open space between the upper and lower skirts is long enough so the port in the cylinder wall is uncovered. That is, the top skirt of the piston never comes down over the port and the bottom skirt never rises high enough to cover the port. Gas from the crankcase passes up through the opening, through the port into the space above the piston, then through the discharge valve in the discharge plate.

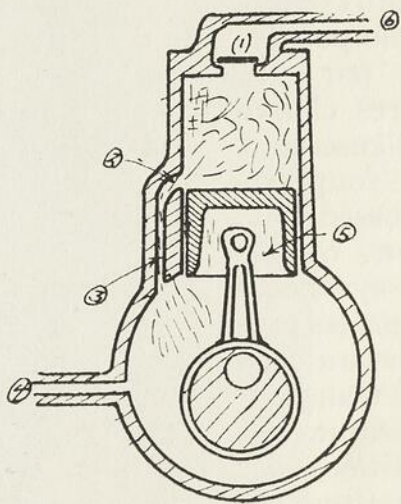


FIG. 7.— Cylinder Port for Gas Intake.

- 1 — Discharge valve.
- 2 — Port in cylinder wall.
- 3 — Opening from crankcase.
- 4 — Suction line.
- 5 — Piston at bottom of stroke.
- 6 — To condenser.

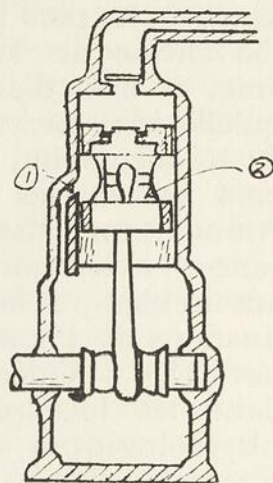


FIG. 8.— Divided Piston with Port.

- 1 — Port.
- 2 — Divided piston.

A STILL SMALL VOICE

Lift a telephone from its support to your ear. The energy expended is enough to make the telephone talk for a million years.

Lay a human hair on the transmitter diaphragm. The weight is that of the air molecules cast against the diaphragm by your voice when you speak into the mouth-piece.

Power generated by the human voice is measured in micro-watts. A 40-watt electric light bulb is 40,000,000 times as powerful.

Yet, a voice-powered telephone could send a message from city to city. Although

the complexity of a modern telephone system required the voice-power to be amplified, the actual energy delivered to the receiver is insect-power. If the complex switching equipment and the highly resistant cable channels could be eliminated, the voice-power alone would suffice.

This is the miracle of talking by telephone. It is indeed a miracle in an age when horse-power is the measure of all things, and might is right.

Hitler took the power of 2,000,000 men to cross France. The telephone takes the power of a few insects to circle the globe.

DÉFORMATION, SOURCE D'ENCHANTEMENT

Par MAURICE GAGNON

ATTACHÉ HONORAIRE DES MUSÉES NATIONAUX
DE FRANCE

« UNE œuvre, écrit l'auteur d'Eupalinos, demande l'amour, la méditation, l'obéissance à ta plus belle pensée, l'invention de lois par ton âme, et bien d'autres choses qu'elle tire merveilleusement de toi-même, qui ne soupçonnerais pas de les posséder ». Amour, méditation, obéissance, invention, synthèses admirables qui élèvent les productions de l'homme au surnaturel, à l'idéal transcendant les lois physiques et physiologiques, édifiées sur d'autres que la nature suggère mais dont elle ne fait rien. L'œuvre d'art, indéfinissable en ses multiples répercussions, continue, prolonge l'homme et l'univers qu'il habite. L'artiste — personnalité ondoyante, instable, inquiète — extériorise une pensée que féconde un grand amour. La matière le retient aux réalités : il tente de fabriquer d'après elle le monde qu'enfante son cœur, les êtres de sa chimère.

Les partisans d'un réalisme obtus s'offusquent de cette latitude fantaisiste accordée à la création, à l'invention esthétique. Ils réclament le respect le plus entier de la nature, dont résulterait un art de stricte imitation. Nul saurait transgresser cette *juste* limite. Il me semble bien, au contraire, que ces restrictions n'ont rien que d'aléatoire. La nature demeure à la base de tout art, mais qui posera les confins à l'amplitude de la pensée humaine, qui dictera des bornes à ses désirs? Se pourrait-il que l'artiste, poète,



Pellán : *Portrait de femme* (fusain) appartient à M. Jean-Marie Gauvreau, Montréal.

ne puisse inventer incessamment, refaire à sa guise l'univers, révéler les mondes fulgurants que son rêve intérieur agite?

On peut avoir aisément l'illusion que l'anatomie, avec ses proportions exactes, sa science des ressorts musculaires articulés sur une armature squelettique, s'impose,

comme telle, à toute représentation authentique et vraiment noble d'art. L'anatomie, partie de la nature, en subit les lois : la version que les sculpteurs ou les peintres peuvent en donner répond, avant tout, à la disposition d'esprit et de vision de l'artiste. Disposition d'esprit et vision qui déforment la nature pour la faire leur, qui

suivant les temps et les lieux, y a toujours été considérable. Peut-être retiendront-ils (les élèves) cet enseignement que, bien qu'appuyé sur la science du nu, l'art vit et se nourrit d'idéal. La simple copie du modèle vivant n'a jamais été le but suprême et exclusif de l'art ». Fort d'une telle autorité, nos très humbles considérations devraient porter.

La dissection du corps humain fut remise en honneur par Mondini de Luzzi au XIV^e siècle. Marc-Antoine della Torre, érudit philosophe et professeur de Pavie, fut l'un des premiers à étudier l'anatomie pour des fins artistiques. Un siècle s'était déjà écoulé. Si nous nous en tenions aux récits de Vasari sur les relations entre les médecins et les peintres de son temps, nous serions peut-être édifiés mais peu renseignés. La dissection essentielle à l'artiste?... Que faudrait-il penser des œuvres du classicisme grec qui l'ignorent? La simple observation y supplée et satisfait souvent l'artiste. Que d'œuvres, dans la clarté radieuse de la pensée hellénique, prouvent cette assertion.

Au début du siècle dernier, le baron Gérard, illustre par son tableau *Psyché recevant le premier baiser de l'Amour*



Cosgrove : *Nature morte*, appartient à M. Gérard Morrisset, Québec.

l'invente à nouveau. Ainsi les déformations dans l'art, loin d'être une innovation toute récente d'esprits en quête de faire mieux, ont toujours défini l'esthétique de certains peuples, de certaines familles d'artistes.

L'éminent spécialiste contemporain de l'anatomie artistique, le Dr Paul Richer, avoue, dans la préface de sa *Nouvelle anatomie artistique du corps humain*, que l'art ne reproduit jamais les formes extérieures du corps dans leur réalité absolue et « que la part de l'interprétation variable

comment le nu anatomique obéit au manie- ment subtil d'une fine sensibilité. L'élégance de Gérard s'attarde à rendre ces deux « corps de porcelaine » d'un sexe incertain, d'un charme réussi. L'aspect efféminé des personnages, que l'artiste caresse d'un pinceau modelant une pâte mince et lisse en pleine lumière, caractérise une vision de peintre. Quel enchantement le retient? Un sentiment vierge, léger comme le papillon qui flotte dans l'air, un désir chaste, tendre et pourtant poignant. Ce double aspect du

rêve décide des formes graciles de Psyché, s'éveillant étonnée au premier souffle de l'amour. Il imprime au corps du jeune homme une délicatesse si peu rachetée par les ailes de vautour portées ingénument. Harmonie idéale en son instantanéité; idylle aux éternels recommencements, vieille comme la vie, jeune et belle comme elle... Représentation exacte du corps humain? Non, mille fois non, mais toute la fragilité de l'art cher aux cœurs de Louis XV et de la Pompadour confiée à l'un de leurs derniers héritiers.

du sage sur ses plaisirs qui périssent avec lui. Tout palpite pour suggérer une grande passion. « Le mouvement, a-t-on écrit, est l'arabesque de la passion. La couleur en est l'harmonie profonde. » Anatomie rêvée qui suscite en nous une impression de tragédie fougueuse que Delacroix frappa du sceau de la noblesse et de la grandeur de son idéalité. Une expression purement réaliste détruirait l'enchantement terrible qui se partage notre âme. Elle le ressent à la vue de la brutalité que subissent les personnages du premier plan, perpétuée, en s'atténuant,



Pellan : *Nature morte aux pensées.*

Le Romantisme pictural eut des adeptes d'une tout autre envergure : Ingres, Delacroix, dont les recherches apparemment étrangères, ne se contredisent pas. Eugène Delacroix symbolise mieux la vie, le mouvement, l'impétuosité, toutes les véhémences d'un esprit baroque (dans l'acception première du terme). Voyez sa *Mort de Sardanapale* au Louvre. Oeuvre inspirée de Byron, qui ne se comprend pas sans une préoccupation d'esthétique dynamique ordonnant le moindre geste de cette splendide confusion d'amantes esclaves, d'objets précieux, de bêtes qui piaffent. Dans sa paix tranquille, Sardanapale, allongé sur un lit dressé en bûcher, jette le regard indifférent

jusqu'à l'impassibilité chevaleresque de Sardanapale lui-même. Ingres, qui se voilait la face et parlait de « balai ivre » en passant devant les tableaux de son contemporain, précise la technique du maître. Par elle, Delacroix rend la vie qu'il manipule à son gré. Il en révolutionne la nature, la réalité.

Les déformations peuvent se retrouver également dans la placidité de dessinateurs très purs, tel chez Ingres. Son *Odalisque* (Louvre), le regard hautain fixé sur nous, étend parmi des apprêts orientaux l'opulence de son corps démesuré. Le dos s'allonge en vertèbres trop nombreuses, les bras s'arquent pour rétablir l'équilibre

savant de ce beau corps de femme. Surgissent en nous des joies esthétiques où, en elles-mêmes, n'entrent pour rien ces anomalies. La ligne sinueuse, courant de l'épaule droite à l'extrémité du pied gauche, vaut pour elle-même, captive intensément à elle seule. Ne croyez-vous pas qu'Ingres n'aurait pu suivre son modèle en tout point, adéquatement, modèle qu'il respectait telle une chose très chère ? Mais aurions-nous alors cette princière courtisane, simple et austère dans son froid décor ? Cette œuvre d'idéalisation dissimule ces imperfections

Rêveuse, elle penche le regard vers le sol qui la porte. Cette « statuette d'ivoire » comme l'appelle Focillon, a pris naissance dans la chaleur d'un Orient lointain. Peu importe à l'artiste si la cheville n'est guère aristocratique, si la jambe ondule plus que moins. Peu importe si le mouvement des bras forts se raccourcissent pour ne pas allonger le geste exagérément au-dessus du « profil précieux » ; si les cheveux trempés ne satisfont point aux lois naturelles. Rien de ces *mesquineries* ne diminuent la joie que l'on éprouve devant cette arabesque



Fortin : *Paysage de Montréal*, appartient à M. Jean-Marie Gauvreau.

physiologiques. L'œil ne les sent ou les distingue que par une étude attentive, étrangère à la contemplation émue. Et la majestueuse beauté de l'Odalisque respandit étonnamment.

Certains critiques veulent voir en Théodore Chassériau, mort dans la période royale de sa carrière, une sorte de conciliation des tempéraments qu'ils opposent d'Ingres et de Delacroix. Facilité d'interprétation qui masque l'individualité de ce peintre exquis. La *Vénus marine* (Louvre) vient de sortir des profondeurs de la mer. Le jour s'élève avec elle. Elle tord ses cheveux cendrés au-dessus de sa tête d'où ruissellent quelques gouttelettes d'or.

vivante. Les littoraux de la forme coulent harmonieusement ; l'œil s'en empare, suit leur dualité sereine, divergente et pourtant unique. La chevelure glisse dans une atmosphère rare, ses fins filigranes rectilignes scandent le rythme des courbes pures. Exotisme charmeur, beauté édénique indifférente au brutal réalisme.

La vie plus près de nous a également sa poésie. Manet le veut ardemment. Son œuvre affirme catégoriquement la beauté de l'âge moderne dont il est passionné. L'influence du Japon, sensible dans son *Olympia* (Louvre) évoque l'idée d'écoles internationales dont les artistes du XIX^e siècle ont fait leur profit. Manet prend

possession de la vie contemporaine; mais quelle transposition ce peintre, peintre avant tout, ne lui fait-il pas subir? Son œuvre est fort significative en ce sens. A demi-couchée sur un lit préparé pour elle, l'Olympia des temps modernes n'a rien conservé de la Muse antique et encore moins de l'académique. Si l'artiste choisit un sujet aux allusions anciennes, « le rendu implacable » de ce corps féminin « aux jambes de garçon » renie les facilités de la formule apprise. Manet sauve l'audace par la qualité de son inspiration et par celle de la couleur, gamme restreinte mais savante qui étale des blancheurs fines sur des fonds d'ombre. En effet, le dessin enferme la forme dans un liséré, parfois ténu, parfois baveux, pris aux estampeurs japonais. Le public à la poursuite de la *vérité vraie* taxa Manet d'immoralité, l'affubla du même mépris dont il accablait son ami Emile Zola. Cependant, au-dessus du réalisme de leurs œuvres, monte une vapeur mâle, une saveur aigre-douce de qualité suprême : Manet tempère son intelligence par une sensibilité raffinée qui n'a d'autre fin, d'autre résultat que celui de l'art.

La déformation joue bien d'autres rôles : elle peut intensifier un sentiment. L'*Adam et Eve chassés du Paradis*, fresque du Carmine de Florence par Masaccio en donne un exemple. Accablés d'être rejetés du « cercle de Dieu », ces personnages lamentables couverts d'une honte extrême crient leur souffrance par la misère de la forme ardemment expressive. Adam cache sa tête dans ses mains; elle s'enfonce dans la chute rapide des épaules; elle pèse de tout le poids énorme de sa douleur. Le dos accentue la sensation pénible, arc-bouté qu'il est. Eve, que ses gestes pudiques voilent seuls, contracte sa figure enlaidie par les lignes obliques des sourcils, des yeux, et par la pâmoison désarticulée de sa bouche. Les jambes de ces deux personnages, aux *repentirs* apparents, adhèrent au sol de toute la puissance de leur imparfaite beauté. « Image de désespoir » comme l'appelle Hauteœur, rêve empirique d'un des plus grands fresquistes de l'Italie chez qui un sentiment vif et ému domine l'imperfection formelle.

Ainsi, la vision de l'artiste répond à une disposition d'esprit qui réorganise toute chose de l'univers. Tel est le prestige de l'art, tel est le don dévolu à l'artiste. Ce goût qu'il a de transformer tout ce qu'il voit pour correspondre à sa culture ou à son ingénuité est aussi ancien que l'art lui-même. Des peuples entiers, d'excellent

don esthétique, les Assyriens, les Egyptiens, les Egéens, les Chinois, les Hindous, les Mexicains, les Khmers, les peuples multiples du Moyen Age plièrent les formes de la nature à leur vision déformante. Fait aussi vieux que la création artistique, il ne saurait être qu'archaïsme immuable. En plein classicisme médiéval, par exemple, au portail du *Jugement dernier* de la cathédrale de Reims, il règne souverainement. L'artisan médiéval multiplie l'homme selon les exigences du rôle architectonique qu'il lui impose. Il l'étire, le comprime, l'allonge, le rétrécit en vue de l'emplacement qu'il doit occuper dans la décoration de la cathédrale. Proportions qui n'ont rien de la réalité : monstrueux, normaux rarement ou infiniment petits, l'échelle imposée n'a qu'une loi : l'intelligente harmonie de l'ensemble.

Il ressort de ces considérations que la nature, et particulièrement l'anatomie, étaye toute expression d'art mais n'en est pas la raison ultime. Lorsque l'apprenti perfectionne son métier, il ne crée que le jour où il le possède indépendamment des astuces techniques et que, libre d'elles, il élabore une œuvre individuelle de beauté.

Les métamorphoses poétiques doivent plaire parce qu'elles sont données à l'homme pour son enchantement. Ce que nous appelons déformations ne l'est qu'en regard de la réalité mesquine et étroite. La déformation dans l'œuvre d'art est formatrice, goût, poésie, enchantement. Il est indubitable que de nombreuses esthétiques à travers les temps trouvèrent là la source inaltérée de leur rajeunissement. L'universalisation de l'art grec a pu seul faire croire qu'il n'y avait d'art possible qu'à l'image du leur, ou de sa reprise par la Renaissance. Cette idée rejette tant de vocations artistiques : il est impossible d'y souscrire. Elie Faure, dans son beau livre sur *Soutine*, s'exprime avec justesse sur le sujet : « Si les Grecs, et l'Europe à leur suite, ont eu le sentiment passionné des formes anatomiquement parfaites, il n'y a aucune raison pour que l'ordre à établir dans une expression de ces sentiments ait éternellement pour base une eurythmie identique, ou même semblable, à celle qu'ont découverte les Grecs. La seule chose qu'il est désastreux d'oublier, c'est la matière tré-saillante, sœur, image, modèle, symbole de la nôtre propre, de celle qui remue en nous et qui est à la fois, grâce au mouvement intérieur qui nous la révèle, la source, le refuge, le témoignage et le royaume de l'esprit. »

PHOTOELECTRIC CELLS

By ALLAN EDMISTON

GRADUATE, MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

Part I Foreword

PHOTOELECTRIC cells may be divided into three distinct classes: first, those operating by the photo electric emission from the cathode; second, those in which the resistance of the sensitive metal's resistance varies with the intensity of the incident light: and third, those which generate a current when exposed to light.

This series of articles deals only with the first class, namely the photoelectric emission

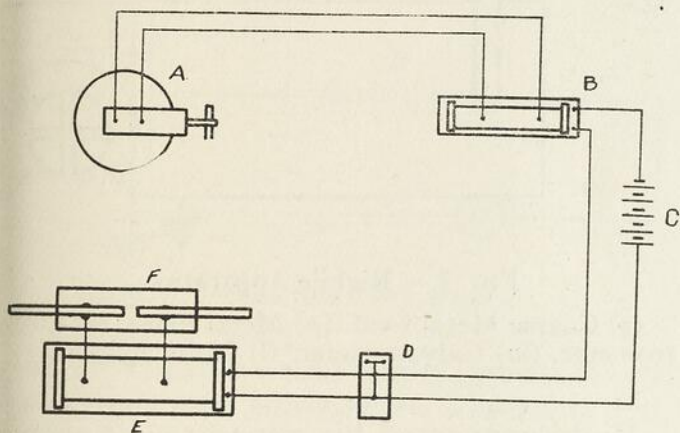


FIG. 1.—Hertz's Apparatus.

(a) Reiss Micrometer. (b) Small Spark Coil. (c) Source of Direct Current. (d) Mercury Interrupter. (e) Large Spark Coil. (f) Inductive Spark Gap.

tubes. As there are so many types of these cells manufactured, it is impossible to give the trade name and advantages or disadvantages of each. However, the writer has tried to include information which will give the reader an understanding of the discovery, different improvements brought about by research and the possible applications of these cells.

History

The "Photoelectric Effect" was first noticed by Heindrich Rudolf Hertz, a physicist, in 1887. At the time of his discovery he was investigating the effect of electrical discharges of an oscillatory circuit upon another similar circuit electrically connected to the first, or inducting circuit, through an induction or spark coil.

The object of his experiment was to measure and tabulate the length of the

secondary spark for various conditions of the inducting circuit. In the course of his work he noticed an almost inappreciable change in his results for the same electrical values of a former experiment. As he was a very painstaking worker, and would ignore no errors, however small, he set out to find the cause of these deviations.

His apparatus (Figure 1) consisted of a source of direct current connected in series with two induction coils and a mercury interrupter. The secondary of the larger coil was connected to two moveable contacts while the smaller one was connected to a Reiss micrometer. The Reiss micrometer is an instrument calibrated to measure the length of a spark across its terminals very accurately.

During earlier experiments on this same subject, he had trouble to determine when sparking occurred at the Reiss micrometer gap because of the febleness of the discharge. In order to make the sparks more visible, he partially enclosed the micrometer in a wooden frame. Although this arrangement enabled him to see the sparks more easily, he found that their lengths were slightly decreased.

After checking his apparatus he decided that the only possible cause of the decrease was the effect of the shielding box. He knew definitely that this phenomena was not caused by the exclusion of the magnetic or static fields set up by the apparatus, as the wooden shield was non-conducting and would not impede these fields in any way. The only possible explanation was that the changes must be caused by some form of radiation, which was either impeded or wholly cut off by the wood. By removing different sides of the box separately, he found that the only side which affected the circuit was the one which obstructed the visibility to the inductive circuit spark.

From facts already known, he ascertained that these radiation waves must be produced by the inductive spark and travel only in straight lines from their source. He

now replaced the obstruction to these radiating waves and reflected the light from the inductive spark, by means of a metal mirror, upon the micrometer gap. The sparks reached their former maximum length. By substituting the wooden form by various grades of transparent and opaque solids and liquids, he determined that the increase in magnitude of the spark depended upon the amount of ultra-violet radiation transmitted to the micrometer gap.

As a final proof, he caused the light rays from the inductive spark to pass through a large quartz prism before reaching the secondary spark. The prism was adjusted to allow the different light frequencies to fall upon the micrometer gap. The visible frequencies had no effect upon the spark, but when the higher frequency, ultra-violet, rays were directed upon it the spark reached a maximum.

In further research, Hertz found that any source of ultra-violet rays was as effective as a spark, and these rays had their greatest effect when applied to the negative terminal of the gap. (See diagram.)

Hallwachs Effect

Wilhelm Hallwachs, after studying Hertz's findings, believed that the effect upon the radiation of the ultra-violet rays must be based upon some yet unknown fundamental principle, which was independent of oscillatory sparking circuits. With this in mind, he set out to simplify Hertz's apparatus and determine the underlying principle.

The apparatus he used consisted of a polished zinc sphere connected to a gold-leaf electroscope but insulated from the ground. He charged the zinc sphere negatively until the electroscope leaves were widely diverged and then allowed light from an electric arc to fall upon it. The result

was that the sphere completely lost its charge in a very short time. He tried the same experiment with the sphere charged positively and then neutrally. When the sphere was charged positively, the rays had no effect upon it whatsoever, but, when charged neutrally the sphere acquired a positive charge. To sum up the result of his experiment Hallwachs concluded that, if a body is under the influence of irradiation from a source of ultra-violet rays, negative electrons will leave the body and travel in electrostatic lines of force.

Later in the same year, two men, Righi and Stoletow, discovered additional information concerning Hallwachs effect, in regard to practical applications of photoelectricity.

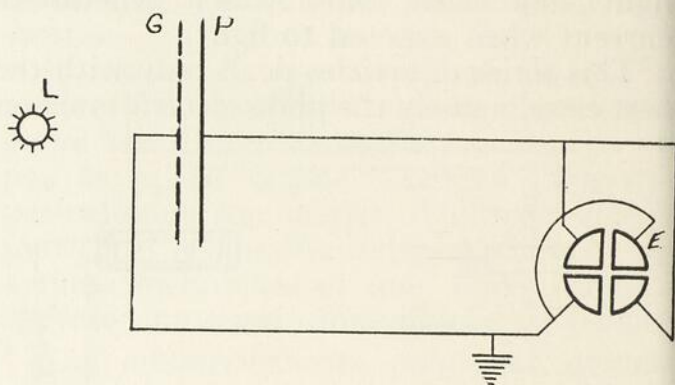


FIG. 2.— Righi's Apparatus.

(g) Coarse Metal Grid. (p) Metal Plate. (e) Electrometer. (m) Galvanometer. (l) Light Source.

Righi connected his apparatus as shown in Figure 2. It consisted of a polished metal plate, a coarse mesh grid and an electrometer. When the plate received ultra-violet rays through the grid from the source of light, the electrometer registered a deflection and the plate and grid were brought to the same potential.¹

By putting two of these cells in series he found the output was doubled. This constituted the first photoelectric battery.

Stoletow's apparatus was very similar to Righi's but instead of an electrometer he used a high resistance galvanometer and placed a source of direct current in the circuit (Figure 3). When ultra-violet rays were directed through the grid onto the plate, a continuous current was caused to flow in the circuit. This apparatus, although modified in many ways, is the basis of our modern photoelectric cell.

The next stage in the advancement of photoelectricity was brought about by two

(1) Righi supposed the registered deflection was equal to the difference in potential between the plate and grid. This was later proven false in certain cases.

Monotype , *Intertype*
Hand Composition

**TYPOGRAPHIC
CRAFTSMEN**

LIMITED



455 Craig Street West - Montreal

Lancaster 1604 - 3390

men: Julius Elster and Hans Geitel. They had observed that of all the metals then used in photoelectricity, aluminum, magnesium and zinc gave the best results. They had also discovered that an amalgam of zinc was much more efficient than pure zinc.¹

They noted that all the metals they used were, chemically speaking, electropositive. From this, they reasoned that the more electropositive the metal the better the results it would give. Accordingly, they investigated the alkali metals, particularly sodium and potassium. An unsurmountable disadvantage of using these metals in a pure form was due to their great chemical activity. On exposure to air they rapidly formed oxide or hydroxides. It now occurred to them that if an amalgam of zinc was more efficient than pure zinc, then, perhaps an amalgam of an alkali would react better than a pure alkali.

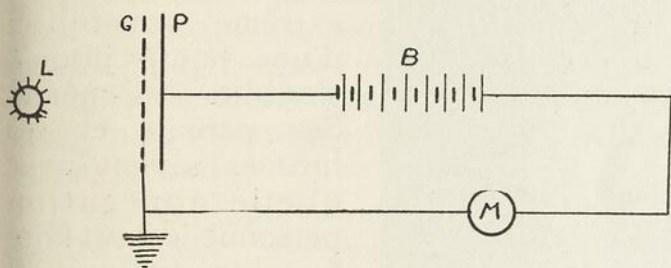


FIG. 3.— Stoletow's Apparatus.

After many varied experiments they found that their supposition was an actual fact and the amalgams were many times more efficient than pure sodium or potassium. The following table shows the results of their original experiments. It shows the various relative discharges of a negatively charged apparatus using the various amalgams. The source of ultra-violet rays was in all cases similar to weak daylight.

	Vo (volts)	Vt (volts)	t (seconds)
1. Pure Hg.....	185	175	30
2. Hg-Zn.....	195	116	15
3. Hg-Na.....	195	0	10
4. Hg-K.....	195	0	5

While performing these experiments, they found that the alkali amalgams were sensitive to light even after it had passed through a glass plate. This showed that sodium and potassium amalgams were photoelectrically active to ordinary visible radiations.

Elster and Geitel continued with their research work and applied the principle of the Geissler tube to a photoelectric cell. The Geissler tube consists essentially of a

sealed glass tube containing a gas at a low pressure and two electrodes some distance apart. If a high voltage is applied across these two electrodes an electric beam is produced which proceeds in straight lines from the cathode to the annode. This beam may be deflected from its straight path by the influence of an electrostatic or magnetic field. The action of the tube shows that the beam must consist of negatively charged electrical particles which possess an inertial mass. This test indicated that the photoelectric emission was wholly composed of negatively charged electrons.

It occurred to them that, if a partial vacuum was set up in a photoelectric cell, then, a magnetic field may influence the flow of electrons from the cathode. The results of their experiment definitely proved that this was so. The current delivered by the cell was reduced to 50 percent of its maximum value when a magnetic field was applied at right angles to the path between the cathode and annode. This reduction varied with the incident angle of the field.

Although scientists were now almost certain that photoelectricity was negative, there was a chance that the negative charge indicated by the magnetic field might be atoms from the metal cathode. To settle this point, P. Leonard tested the annode of a cell for deposits of metal from the cathode. He calculated the amount of metal that should be deposited for a definite period, and allowed the cell to operate for a sufficient length of time to deposit enough metal to be detected by a Bunsen test. The absence of any deposit upon the annode proved, beyond a doubt, that the emission was wholly due to the irradiation of electrons from the cathode.

In later experiments Elster and Geitel discovered that the hydride crystals of the alkali metals were more sensitive than their amalgams. They then developed a new sensitizing process which marked a new era in photoelectric development.

This new process consisted of passing a glow discharge through an alkali cell containing hydrogen. This discharge transformed the cathode surface into a colloidal state. Although the plate became highly it was approximately one hundred coloured, times as sensitive as the pure metal.

Paint manufacturers say: After tightly closing a can of paint which you do not expect to use again soon, shake the can thoroughly several times during the first twenty-four hours, so that the paint will absorb the oxygen and no thick skin will form on the paint surface.

Mechanix Illustrated

(1) An amalgam is an alloy in which the principle constituent is mercury. These amalgams may be either in a solid or a liquid state, depending upon the quantity of mercury.

In Memoriam

FRIDOLIN ROBERGE

1864-1941

Par JEAN-MARIE GAUVREAU

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DU MEUBLE
ET PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

IL ÉTAIT notre doyen. Dès ses débuts, l'École Technique de Montréal eut besoin d'experts pour compléter son organisation; M. Roberge fut chargé de l'atelier d'ajustage et en devint le premier professeur titulaire. Pendant vingt ans il assumait la tâche de former des techniciens et ceux qui furent ses élèves n'oublient ni sa haute compétence, ni son dévouement inlassable. Avant sa mise à la retraite, M. Roberge fut pendant près de dix ans surintendant des travaux de l'École Technique de Montréal, charge qui lui attira le respect de tous les professeurs. C'est à ce titre surtout que nous l'avons connu le plus intimement, bien que depuis notre enfance, nous le connaissions par des relations familiales et paroissiales.

Et cela nous remet en mémoire que la dernière apparition en public de M. Roberge fut probablement à la fête intime qui réunissait autour de Mgr Philippe Perrier, v.g., à l'occasion de sa nomination, tous les anciens paroissiens amis de l'incomparable curé du Saint-Enfant-Jésus du Mile-End.

C'est précisément dans cette paroisse que naissait, il y a quelque vingt ans, sous l'égide de M. l'abbé Edmour Hébert et de M. le curé Perrier, le syndicalisme catholique dans notre province, dont M. Roberge fut l'un des chefs de la première heure.

Malgré sa modeste instruction, M. Roberge n'a jamais cessé, jusqu'à la fin de sa vie, de se cultiver, de se renseigner sur toutes sortes de questions. Sans prétention, il était curieux intellectuellement. M.

Roberge, sous ses dehors d'apparente froideur, était d'une extrême sensibilité, d'une bonté jusqu'à s'oublier soi-même. Ses parents et ses intimes savent avec quelle abnégation personnelle il sut faire face aux épreuves. Il eut du mal à supporter sa mise à la retraite; il trouva alors le moyen de prouver qu'il pouvait être encore utile. Il s'attacha à l'œuvre des pauvres infortunés que sont les enfants épileptiques. Il devint un collaborateur précieux pour Mme Théodule Bruneau, l'admirable fondatrice de cette œuvre, secourable entre toutes.

M. Roberge réunit autour de lui ses anciens jeunes collaborateurs de l'École Technique et il n'eut pas de mal à les convaincre de consacrer quelques heures par semaine à l'éducation de ces déshérités de la nature.

Le tact, la pondération, le dévouement, sa philosophie de la vie basée sur les meilleurs principes chrétiens le firent apprécier non seulement de son entourage, élèves et professeurs, de l'enseignement technique mais également de tous ceux qui l'ont approché.



FRIDOLIN ROBERGE 1864-1941

Si l'on veut savoir en quelle estime on le tenait, qu'on se souvienne de l'unanime, longue et enthousiaste ovation qui lui fut réservée l'an dernier, à l'occasion du *conventum* des anciens élèves de l'Ecole Technique à l'hôtel Mont-Royal.

Il était de toutes les fêtes et il tenait à être présent, à prouver chaque fois qu'il en avait l'occasion, l'estime qu'il gardait pour cette œuvre dont il avait été le pionnier et à laquelle il avait laissé, malgré les épreuves, le meilleur de lui-même. Et l'auteur de ces lignes n'exagère rien en lui rendant ce témoignage. Ses collaborateurs mirent du temps à s'habituer à l'idée que M. Roberge ne serait plus leur chef aimé et respecté. Il venait périodiquement visiter l'Ecole du Meuble, s'enquérir de ses développements, de ses projets. Il fut souvent un sage conseiller, s'il lui arrivait de nous demander un avis. Et nous tenons à ajouter que jamais chez cet homme qui eut à subir, à certains moments, de lourdes épreuves, jamais l'amertume ni même la rancune ne furent présentes à son esprit ni dans son cœur quand il s'agissait de juger des actes et des hommes.

Il eut la grande consolation de mourir sur la brèche, son plus cher désir. L'été dernier, notre ami, Gabriel Rousseau, le chargeait d'organiser un cours de « l'Aide à la jeunesse » à l'école d'Arts et Métiers de Port-Alfred.

Dès l'automne dernier, dans la nécessité d'organiser l'apprentissage dans les industries de guerre, la Cie Fairchild Aircraft Limited ne pouvait faire de choix plus heureux en le désignant pour diriger les cours nécessaires à cette fin. C'était pour lui plus qu'une réhabilitation. Il se donna tout entier à cette tâche; peut-être même l'excès de travail hâta-t-il la fin du vénérable vieillard qu'était notre doyen.

M. Omer Héroux, la veille même de ses funérailles, lui rendait un touchant hommage que nous ne pouvons nous empêcher de citer : « Ce n'est pas tant le technicien cependant que l'homme que nous voulons saluer au seuil du tombeau. Les longs états de service du technicien disent suffisamment ses mérites. Mais il faut se rappeler que le spécialiste se doublait chez M. Roberge d'un passionné d'études sociales, d'un fervent apôtre. Ce n'est pas pour rien qu'il fut le premier président du Cercle Léon XIII, à l'heure où ce genre d'action constituait une sorte de nouveauté.

« Nous avons entendu de M. Roberge une parole fort simple, mais singulièrement

émouvante et qui allait très loin. Nous la rappelons aujourd'hui parce qu'il nous semble que c'est le plus bel hommage que nous puissions offrir à sa mémoire.

« M. Roberge parlait donc dans une réunion publique; il parlait à sa façon, sans vain éclat, sans tapage, sans prétention à l'effet oratoire. Il causait, et sa causerie était un appel à l'apostolat. Elle devait se terminer sur une parole d'espérance. « Ce que nos pères ont fait, disait M. Roberge, pourquoi ne saurions-nous pas le refaire ? Ne sommes-nous pas les héritiers de leur esprit et de leur sang ? N'avons-nous pas leur Foi et ses hautes lumières ?... N'avons-nous pas les mêmes sacrements ? »

« Ceci fut dit du ton le plus uni, sans inflexion particulière, sans « le moindre geste qui parût vouloir souligner la pensée. Comme si l'orateur se parlait à lui-même... »

« Mais dans la salle courut un frisson sacré. On venait, dans ce texte si simple et si modestement exprimé, d'entendre l'écho et la vibration d'une âme de très haute qualité, d'un cœur très courageux, d'une conscience qui allait jusqu'au bout de sa conviction. Et je sais plus d'un auditeur qui, malgré les années, n'a pas oublié cette petite phrase, plus éloquente que nombre de grands discours »¹.

Au nom de notre revue *TECHNIQUE*, au nom de tous nos collègues les Directeurs des Ecoles et de leurs collaborateurs, dont nous nous faisons bien volontiers l'interprète, nous prions sa chère famille, enfants et petits-enfants — il parlait toujours de ces derniers avec une tendresse bien touchante — d'agréer l'expression de nos plus vives condoléances avec l'assurance de notre plus attachant souvenir pour le technicien réputé autant que pour le pédagogue qui vient de disparaître en la personne de M. Fridolin Roberge.

R. I. P.

¹ *Le Devoir*, 16 janvier 1941.

Les anciens appelaient amitié de loup les fausses amitiées, où l'on prodigue sans sincérité les protestations de dévouement et les flatteries. Marc Aurèle prend à partie un hypocrite de ce genre : « Je veux, dis-tu, en agir toujours franchement avec vous ! — Eh bien, que veux-tu ? Laisse là ce préambule : Son intention se verra du reste. Avant même que tu aies parlé, ce que tu vas dire doit se lire sur ta figure... L'affectation de la franchise est une dague cachée, et rien n'est plus laid qu'une « amitié de loup » ; fuis-la plus que tout au monde. L'homme bon, simple, bienveillant, porte ces qualités dans ses regards, et personne ne s'y trompe.»

MODERNIZING EXISTING BOILERS AT MINIMUM INVESTMENT

By C. W. DUNLAP, C.E.

PLIBRICO JOINTLESS FIREBRICK CO., CHICAGO, ILL.

IN THIS day of increased labor and material prices, when every possible source of economy must be exhausted to maintain a profitable rate of operation, the boiler plant, in the average brewery, must not be overlooked. It is no different of breweries than of American industry in general that the power plant offers the greatest possibility of saving.

In a recent editorial, the magazine *Power*, one of the leading publications in the power field, made the following statement:

"American industry is wasting hundreds of millions in the power plant annually because its executives are too busy with other matters and too impressed by the intricacies of power engineering. Thus they fail to study the department with the largest percentage of waste. It is estimated that American industry wastes, on the average, 50 percent out of each power dollar. This can be salvaged by better operation and the replacement of obsolete equipment."

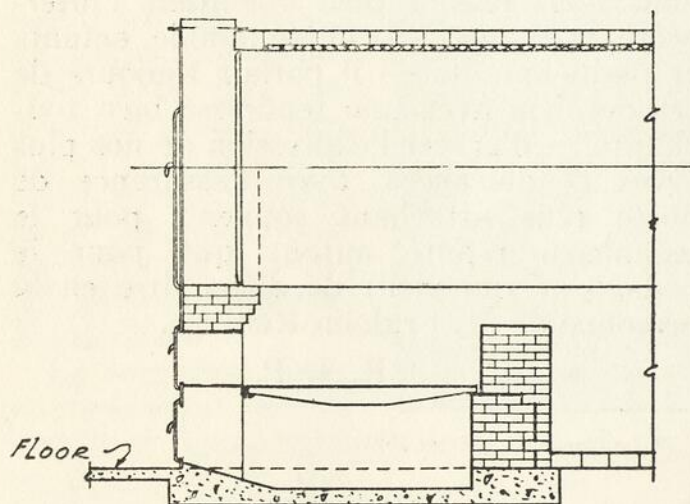


FIG. 1.—H.R.T. Boiler Before Modernization.

Boiler too close to grates. Not enough furnace volume for complete combustion. A boiler that wastes fuel, smokes, and will not steam properly. This boiler wastes money every day it operates.

In many breweries, it has been possible to greatly reduce power plant costs, while increasing steam output, by modernizing the existing boilers. It has been possible to closely approach the economy of new boilers

without the investment that would be required for new units.

In the same article, *Power* stated: "Age is not always proof of obsolescence. Old boilers may merely require new firing equipment, higher settings, and modern

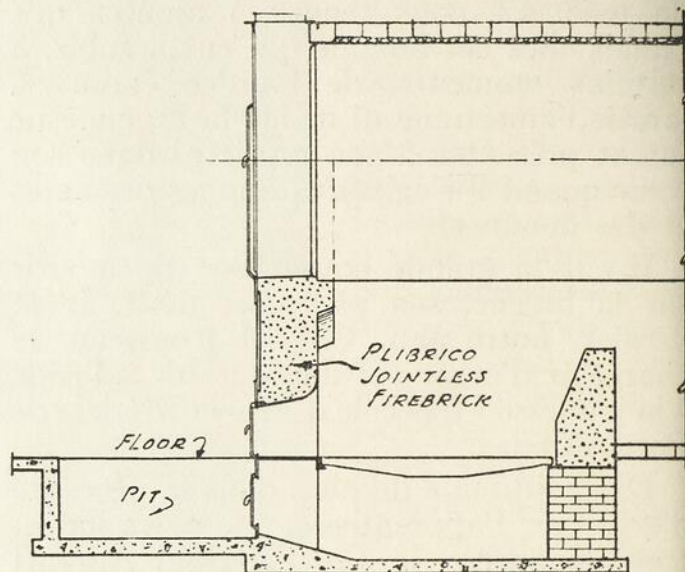


FIG. 2.—Same Boiler with Enlarged Firebox.

Furnace volume increased at minimum expense by excavating pit below floor level. Combustion efficiency and boiler capacity increased, smoke abated. Work soon paid for in savings.

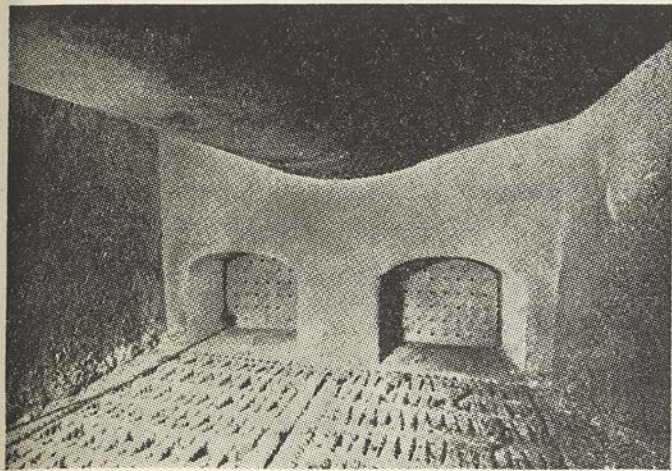
furnaces to compete with modern units." It will be our aim in this article to unfold some of the possibilities that can be realized with old boilers through new firing equipment, higher settings, and modern furnaces.

Adequate furnace volume is essential for fuel economy. The old idea was to set the boiler "close to the fire to absorb as much heat as possible." Today engineers know that this practice is wrong. Enough space must be allowed so that complete combustion of the bases can take place before they strike the relatively cool boiler shell.

You can prove to yourself that your boiler should not be set too close to the fire. Light a candle and watch it burn with a clean, smokeless flame. Then take a cold

knife. Imagine that the knife represents the relatively cold shell of your boiler. Hold the knife in the flame. What happens? The knife practically puts the flame out. The flame turns to heavy smoke. Soot accumulates on the knife because the cooling effect of the cold metal stops combustion on the spot.

Time, temperature, mixture, and air are the four basic requirements for complete combustion and smokeless operation, since



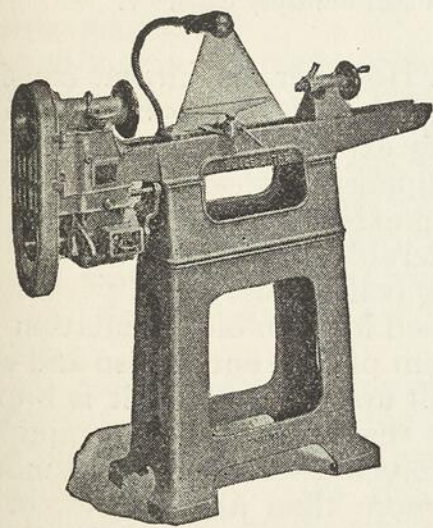
Showing monolithic Plibrico lining in connection with modernized H.R.T. boiler setting at Fauerbach Brewing Co., Madison, Wisc.

these are the four requirements for the intimate mixing of the gases and oxygen which result in complete combustion. It is the function of furnace design to provide the necessary time and mixture.

Adequate furnace volume is important since it provides more time and space for the mixing of oxygen and gases—for ignition and combustion to take place. Without adequate volume, complete combustion cannot be realized. The gases will strike the boiler shell too soon, and will be cooled down by the rapid transfer of their heat to the water in the boiler. The high temperature necessary for complete combustion, maximum fuel economy, and smokeless operation will never be attained in the furnace.

While adequate furnace volume is essential for efficient combustion, it should not be so great that the radiant heat of the refractory walls is lost. Proper proportioning of the furnace must take into consideration the fuel to be burned and the type of fuel-burning equipment to be employed. It is a fine art at which, we must modestly admit, our engineering department has enjoyed a high degree of success.

For *Practical* Instruction in Woodworking, Use Wallace Machines!



WALLACE No. 46 LATHE

Automatic-tensioning Flat Belt Drive. Nine Speeds from 550 to 2,400 R.P.M. Swivelling Headstock and Floor Stand Tool Rest Gives Capacity for 30" Diameter Face Plate Work. Hardened Spindle. Timken Taper Roller Bearings.

Originators and oldest manufacturers of direct-drive woodworking machines, J. D. Wallace & Co. have supplied more than 75,000 school and industrial shops with efficient, durable and economical equipment.

Illustrated is the Wallace No. 46 Multi-Speed Lathe,—a nine-speed woodturning lathe that handles work of any size, length or diameter. The built-in motor drive unit operates with a flat belt, with automatic-tensioning device providing 15 percent to 20 percent more efficiency than V-belts.

Headstock swivels at right angles to bed for large face plate work up to 3" in diameter. Floor stand tool rest holder available, as well as metal-spinning tools and accessories. Write today for bulletins and quotations. We also handle Wallace jointers, universal saws, cut-off saws, bandsaws, shapers, oilstone grinders, mortisers, glue pots, etc.

WILLIAMS & WILSON, LIMITED

544 Inspector St.
Montreal, P.Q.

203 St. John St.
Quebec, P.Q.

Where furnace volume is inadequate, fuel waste, smoke, and reduced capacity result. These troubles can all be overcome by resetting the boiler, increasing the setting height to the necessary distance to provide adequate volume.

Figure 1 shows the condition that commonly exists with old settings for H.R.T. boilers. The boiler is placed as close to the grates as possible and still allow room for the fuel bed. The bridge wall is built up close to the shell. The idea of this old setting

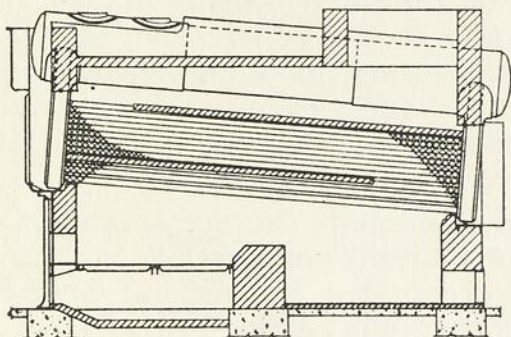


FIG. 3.—Old Water Tube Setting.

Furnace volume too small; improper baffles. A boiler that is low in both efficiency and capacity.

was to place the boiler shell just as close to the fire as possible with a high bridge wall to force the flames into contact with the shell.

This line of thinking did not go far enough. No thought was given to the element of time required to completely ignite and burn the volatile gases of the coal or to the fact that ignition temperatures must be maintained in the furnace until all of the combustible matter in the coal has been burned.

The temperature of the boiler shell is probably not over 400 degrees Fahrenheit with a steam pressure of 150 lb. while the temperature required for rapid and com-

plete burning of the fuel is at least 150° to 1600 degrees. It can readily be seen what happens in the furnace shown in Figure 1—the gases are cooled below their efficient combustion temperature long before they are completely burned, and unreleased heat units are wasted in the form of smoke and soot. You not only lose precious heat, due to incomplete burning of the fuel, but in addition you produce soot which in turn is deposited in the tubes, reducing the ability of the boiler to absorb any heat produced.

What we must do to this setting is to change it in some way so that the gases will have time to burn completely before they reach the cold boiler surfaces. The first thought that enters our mind is to raise the entire boiler and thus accomplish the

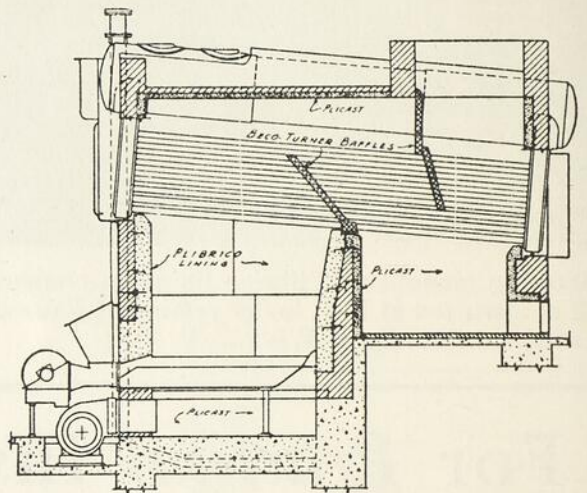


FIG. 4.— After Modernization for Coal.

Showing same boiler as modernized for coal burning. Enlarged furnace, proper baffles, and stoker firing save fuel and multiply capacity.

desired end. However, on further consideration we find that this means any or all of the following expensive procedures:

1. New supporting steel
2. Moving existing piping
3. Considerable new brick work
4. Raising boiler room roof
5. Increased load on old foundation

The element of time enters also and when we sum it all up we find that it is impractical to raise the boiler from the standpoint of time involved as the boiler cannot be spared for more than a few days, to say nothing of the expense that all of these changes would involve. We start then to look for a compromise idea that will improve the conditions without involving such great time and expense.

Figure 2 shows our conclusions. We can, without disturbing the boiler, excavate in the furnace and lower the grates to move the fuel bed as far away from the boiler as we wish. This expedient also allows us to

CUT DOWN SANDING COSTS
AND INCREASE PRODUCTION

**DIAMOND
GRIT**



"Improved Process"

ABRASIVES

LONGER LASTING — FASTER CUTTING

Send for Free Samples

CANADA SAND PAPERS Limited

Preston - Canada

REPRESENTATIVES IN LEADING CANADIAN CITIES

greatly increase the distance between the shell and the top of the bridge wall, allowing still further flame travel for combustion.

The cost of this work is relatively low compared to the benefits that can be expected. The new furnace will be able to burn a greater volume of coal, so that other boilers can usually be taken out of service where one or more boilers are modernized in this manner. All of the fuel will be completely burned releasing all of the heat purchased. In addition to this, a great deal less smoke will be produced, decreasing the amount of soot deposited on the tubes and giving the boiler a better chance to transfer

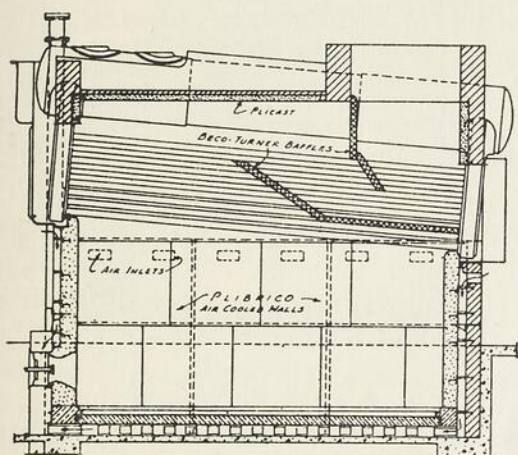


FIG. 5.— Modernized for Oil or Gas.

Same boiler provided with modern setting and baffles for burning oil or gas. Note air-cooled, sectionally-supported furnace walls.

the heat supplied to it into steam. Incidentally, you make yourself less of a nuisance to your neighbors.

Attention is directed to the monolithic lining of Plibrico Jointless Firebrick used in connection with the setting changes. This type of lining not only gives long and economical service as a result of its jointless construction but also contributes to combustion efficiency by minimizing the infiltration of cold, excess air through the setting.

The modernization of existing boilers becomes more complex in the case of water tube boilers but the same benefits can be obtained, in many cases at a surprisingly small investment, where water tube boilers are involved. Frequently the same principles already described for H.R.T. boilers can be applied.

Figure 3 shows a typical horizontal water tube boiler set close to hand-fired grates. This boiler cannot be operated much above normal rating. It will waste fuel by producing smoke and soot instead of heat. It will be noted that it is equipped with hori-

zontal baffles which are now recognized as inefficient and out-of-date.

Figure 4 shows how modern principles of furnace and baffle design have been applied to this boiler. A stoker has been installed to provide all of the well-known benefits of stoker firing. The furnace volume has been increased by setting the stoker in a pit and vertical baffles have been installed.

With horizontal baffles, approximately 25 percent of the boiler tube surface is wasted. It does not come in contact with the hot gases. This is because the baffles are not designed to conform to the diminishing volume of the gases as they give off their heat to the tubes. In Figure 3, the shaded area shows the unused tube surface that is not reached by the gases.

Beco-Turner vertical baffles eliminate ineffective tube surface. These baffles are built of "castable" or self-hardening refractory material which is tamped between wooden forms. They can be installed at any angle or in any shape necessary to bring the entire tube surface of the boiler into contact with the hot gases.

Modernized as shown in Figure 4, this boiler can operate at ratings up to 250 percent, one modernized boiler doing the work of two old units. Combustion efficiency will be high as a result of proper furnace design with adequate furnace volume. Efficient heat transfer to the tubes, due to correct baffle design, will be shown by the low flue gas temperatures that will be obtained. The improvements will pay for themselves in short order in the form of reduced fuel and operating costs.

Figure 5 shows the same boiler as modernized for burning oil or gas. With these fuels, greater furnace volume is necessary and the print clearly shows how the firebox can be enlarged for oil or gas burning without disturbing the boiler itself. Attention is called to the adaptation of the vertical baffles for use in connection with these gaseous fuels.

In adapting the boiler to oil or gas, it will be noted that an air-cooled, sectionally-supported construction is recommended for the boiler setting walls. Since the modern trend in the operation of boilers is towards higher boiler ratings with consequent higher furnace temperatures, air-cooling becomes advisable to minimize refractory deterioration. Air cooling not only saves the furnace walls from excessive deterioration but also reduces the formation of slag deposits on the refractory walls.

In the construction shown, the refractory

walls are cooled below the critical point by means of an air passage behind the refractory lining. The warm air discharged from the walls may be used as preheated air for combustion, or for drying the fuel where the boilers are equipped with pulverized fuel burners. The air-cooled construction shown can be built at a cost that does not greatly exceed the cost of solid masonry construction, and can be readily adapted to any existing boiler.

Figure 6 represents the same boiler, showing a modern setting for burning pulverized coal. Large furnace volume is likewise required for this fuel which is, of course, burned in suspension. Since a soot chamber must be allowed for in the second boiler pass, the necessary furnace volume is obtained by excavating the furnace deeper.

Air-cooled, sectionally-supported construction is also necessary with this pulverized fuel setting. Air cooling is likewise recommended for many stoker-fired installations where it is desired to fire the boilers at high ratings, particularly with spreader stokers which burn a large percentage of the fuel in suspension.

In the case of water tube boilers, the

importance of baffle design cannot be overlooked. Proper baffle design brings about uniform gas velocity, maximum heat absorption on the part of the boiler tubes, lower flue gas temperatures, and increased boiler efficiency—all of which mean minimum fuel consumption and maximum production per ton of coal, barrel of oil, or cubic foot of gas.

In recent years rapid strides forward have been made in baffle design. In horizontally-baffle boilers, vertical baffles have replaced

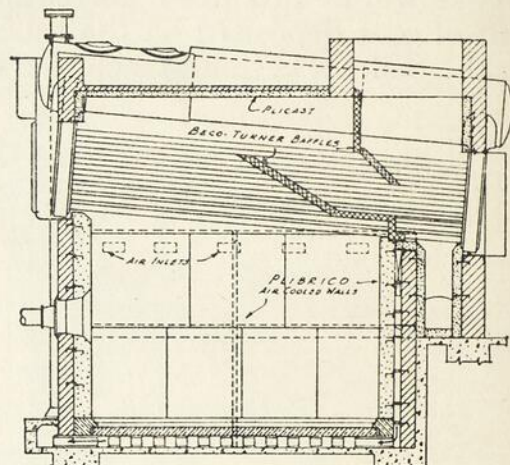


FIG. 6.—For Pulverized Coal.

Same boiler with modern setting and baffles for burning pulverized fuel, showing air-cooled construction for furnace walls.

horizontal baffles, as shown in Figure 4. In vertically-baffled horizontal boilers, ordinary "flameplate" baffles are being replaced with inclined baffles which increase the amount of tube area located in the first pass. In bent-tube boilers, cross baffles are making great improvements in the operation of boilers formerly equipped with parallel baffles. Where boiler baffles have not been rebuilt in recent years, it is probable that new baffles alone will make appreciable savings, even if no changes in furnace design are advisable.

This article only begins to suggest the money-saving possibilities through more advanced furnace design and, in the case of water tube boilers, through improved baffle design. The improvements shown can all be accomplished without any huge investment in new equipment and are typical of what can be done with existing equipment through the application of sound engineering principles.

LOCATION

On an oral examination a small boy was questioned.

The teacher: Where is South Africa?

Small Boy: On page thirty-seven, sir, in the Geography!

Notre service des contrats

se spécialise dans
la pose de

- tapis
- linoleum
- stores vénitiens

Estimations fournies avec
plaisir sur demande.



Dupuis Frères

MONTREAL

LE MÉCONNU DE L'IMPRIMERIE : L'ESTIMATEUR

Par LÉON PILLIÈRE

CHEF INSTRUCTEUR, ATELIER D'IMPRIMERIE,
ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

DE TOUS les emplois, dans l'industrie de l'imprimerie, le plus important est certainement celui de préparateur de devis, que nous appellerons l'estimateur, puisque selon Larousse, l'estimateur est la personne qui détermine la valeur d'une chose.

Son travail exige non seulement des connaissances techniques assez étendues, mais aussi de l'intelligence, de l'esprit d'observation et un sens très développé de la responsabilité.

On ne s'improvise pas estimateur, on le devient.

L'estimateur, digne de ce nom, doit posséder la maîtrise absolue de son métier, c'est dire qu'il doit connaître à fond la typographie, les machines à imprimer et acquérir des connaissances générales dans les autres branches des arts graphiques.

Il est en quelque sorte le trait d'union unissant le vendeur à l'acheteur. C'est sur ses connaissances de la production et du coût de cette production que repose le succès de la maison qui l'emploie, ou de son commerce personnel, s'il est patron.

Premièrement, il doit avoir des notions suffisantes de comptabilité, pour être à même d'établir une méthode standard de liaison entre le calcul des devis et la comptabilité générale; de plus, il doit posséder une connaissance précise de la capacité de production de son établissement, afin de pouvoir indiquer, avec certitude, la marche à suivre dans l'exécution d'un travail pour lequel un devis a été préparé.

Si ses devis sont trop élevés, les commandes prennent le chemin du concurrent aux prix plus modiques, l'atelier ne peut fonctionner normalement et perd de l'argent; si ses devis sont trop bas, l'atelier marche à plein rendement, mais sans profit.

Les méthodes en usage, pour l'établissement d'un devis pour chaque commande, peuvent se résumer à trois :

1.— Détermination de la valeur des matières premières.

2.— Détermination du prix de revient industriel, par application de la valeur de

l'heure d'ouvrier et de la valeur de l'heure-machine.

3.— Détermination du prix de revient à la vente, par une majoration d'un pourcentage destiné à couvrir les frais de vente, les aléas de l'entreprise et à produire un bénéfice.

L'estimateur doit donc pouvoir manœuvrer habilement parmi toutes ces déterminations. Il commencera par les matières premières, qui comprennent également les fournitures diverses entrant dans la fabrication d'une commande :

1.— La matière première (proprement dite), le papier et accessoires du même ordre utilisés pour une commande déterminée, tels que: cuir, toile, œillets, crochets, caoutchouc, ficelle, etc.

2.— Les fournitures diverses, de valeur très faible par rapport à celle du papier : encre, colle, papier de paquetage ordinaire, étiquettes, boîtes, etc., utilisées pour presque toutes les fabrications, sans distinction possible entre elles.

Après quoi, il chiffrera les différentes opérations d'une commande suivant le barème que le comptable, chargé d'établir les prix de revient, lui communique tous les mois. Dans l'imprimerie, on trouve des spécialistes qui, moyennant paiement d'une mensualité, se chargent d'établir et de maintenir à date ce barème indispensable.

Pour les lecteurs que la chose pourrait intéresser, nous croyons utile de résumer succinctement le mécanisme de cette opération du prix de revient, même si nos explications peuvent paraître un tant soit peu échevelées.

L'opération se décompose en deux étapes :

1.— Classement et répartition des dépenses pour trouver le revient global de tous les départements de fabrication et autres.

2.— Décomposition de chaque département de production en autant de sections que nécessaire et calcul du taux horaire de chacun.

Les départements sont de deux catégories : les frais généraux, qui restent

sensiblement les mêmes pour toutes les affaires.

Les départements de fabrication, qui varient en nature et en quantité (valeur de l'heure d'ouvrier et valeur de l'heure-machine.)

Les dépenses sont réparties en trois groupes :

1.— Dépenses applicables : salaire des ouvriers, appointements, force motrice, fournitures.

2.— Dépenses de l'établissement : appointements du patron, de la direction, des employés de bureau, déplacements, documentation, cotisations diverses, taxes, publicité.

3.— Dépenses complémentaires : entretien, loyer, chauffage, éclairage, amortissement, assurances.

Toutes ces dépenses doivent retomber en définitive :

1.— Sur les matières premières, par une majoration dont il sera question plus loin;

2.— Sur les départements de production, auxquels on incorpore tous les autres frais.

On réunit aussi certains éléments statistiques, tels que : surface des départements en pieds carrés, force motrice mesurée en kilowatt-heure, amortissement du matériel, mauvaises créances, escomptes et rabais, intérêts sur le capital immobilisé.

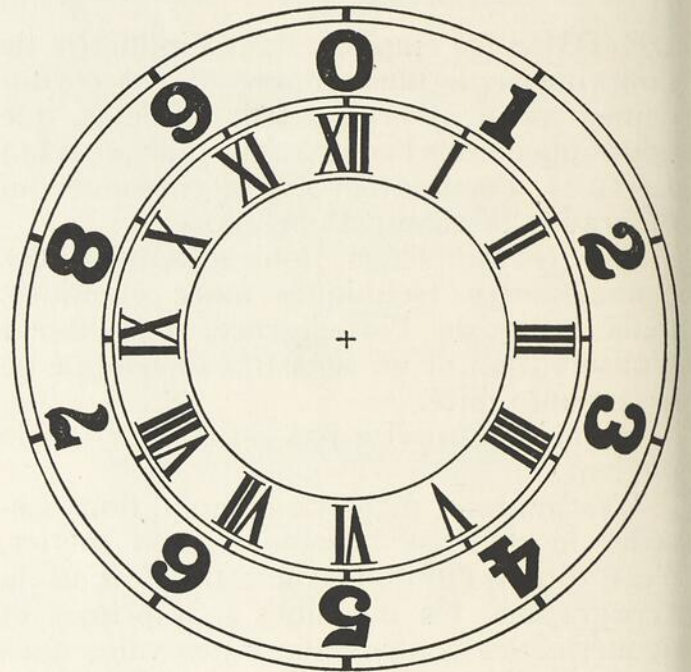
Comme à la base de toute cette comptabilité l'on trouve les fiches de travail que doivent remplir tous les ouvriers payés à l'heure, elles donnent les frais de main-d'œuvre afférents à chaque commande et les temps directs passés dans chaque département.

Il ne reste plus qu'à diviser l'heure d'ouvrier en dix unités de six minutes, pour simplifier les calculs et le barème est prêt.

Mais, revenons à notre estimateur.

Le papier est la matière première la plus importante qui entre dans la production

d'un imprimé. L'estimateur doit connaître le papier pour en déterminer d'avance, avec précision, la qualité, la quantité et le coût. Cependant, c'est cette opération d'un caractère fondamental qui est la cause de bien des erreurs. Quelquefois, il ne compte que la moitié de la quantité de feuilles requises, par contre, il lui arrive de doubler le montant, de mal assortir une couleur ou de choisir une qualité inférieure à celle que le client désirait.



Dix unités de six minutes divisent l'heure d'ouvrier.

Le marchand de papier fournit aux imprimeurs une liste de prix, qu'il a soin de toujours tenir à date et sur laquelle l'estimateur peut se fier. Il y apprend que les tarifs sont établis à la rame (500 feuilles), à la livre, au 250 livres ou à la tonne, avec une majoration pour les commandes de quantités inférieures à 500 feuilles, par suite de l'augmentation notable des frais de facture, de recomptage et d'expédition. En général, le marchand de papier récupère ces frais supplémentaires par une surcharge de vingt-cinq pour cent.

Une addition de feuilles pour couvrir le gâchage inévitable en cours d'impression doit être prévue sur chaque commande : cinq pour cent pour les commandes de 500 et plus, trois pour cent, de 500 à 2,000 et deux pour cent pour les tirages au-dessus de 2,000, exception faite pour les tirages de trichromie ou de quadrichromie qui exigent des additions allant de cinq à dix pour cent.

Un point, bien souvent oublié par les estimateurs, est celui de la manutention du du papier. Une majoration de dix pour cent, ajouté au prix de base, suffit généralement pour compenser les frais de pertes de temps

Pour vos IMPRESSIONS, consultez

THÉRIEN FRÈRES

LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS

PHOTOLITHO

494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL

HArbour * 5288

occasionnés par la réception des marchandises, triage, vérification, comptage, préparation.

Les noms des différents papiers doivent

filigranés¹, rendant leur identification plus facile pour retrouver une qualité.

En définitive, un bon estimateur doit avoir des connaissances sérieuses sur la

composition et la fabrication des papiers, lui allégeant la tâche d'assortir une couleur, de surveiller le sens-machine ou de suggérer une qualité équivalente pour convenir à un travail donné. Bien des clients demandent la reproduction intégrale d'un échantillon datant de plusieurs années. Cela n'est pas toujours facile, mais si l'estimateur connaît la valeur et la qualité de l'échantillon soumis, il ne tarde pas à trouver l'équivalent.

Pour en finir avec les papiers, disons que ceux-ci sont vendus à la livre et que la liste de prix contient les différentes pesanteurs pour tous les formats réguliers. Comment l'estimateurs'y prend-il pour déterminer la pesanteur d'un format irrégulier, sans crainte de se tromper? D'une manière très simple. Supposons qu'il veuille déterminer la pesanteur d'une rame de papier d'un format 30'' x 44'' dans la substance 140 livres. Comme il sait que la base des papiers à édition est établie sur le format régulier 25'' x 38'', il note immédiatement que 140 livres représentent 1,000 feuilles du format 25'' x 38''. Une simple règle de trois lui permet de trouver, en

deux coups de crayon, la pesanteur de 1,000 feuilles, format 30'' x 44.

¹ Le filigrane est une empreinte apparaissant dans l'épaisseur du papier et représentant des lettres ou des dessins.

UNITED TYPOTHETAE OF AMERICA—STANDARD ESTIMATE FORM NO.-29-A—Revised for non-licensing Cost System

For **The American Printer** Date **February 5, 1934**

Address **9 East 38th Street, New York**

DESCRIPTION
 GIVE BUSINESS OF CUSTOMER, TO DESIGNATE CHARACTER OF WORK, DESCRIBE FULLY
Type page size 24 x 42 picas
Text 10 point Bookman Antique (monotype)
Cover and subheads Goudy Bold

SPECIFICATIONS
 No. of Copies **20,000**
 No. of Pages **8**
 Trim Size Inside **5 3/4 x 8 3/4**
 Cover **X**
 Cover In **Red and black**
 Inside In **and all black**

COMPOSITION	Kind Composition	No. Sq. In.	Class	Hours	Per Hr.	Ems Per PP	Total Ems.	Per M Ems	One Color		Two Colors	
	Monotype 10 point	28			\$4.42 per page - 7 pages				30 94		30 94	Sept. 1933
	Cover - 5 lines @ 40% plus double rule border				\$1.60				3 60		3 60	Aug. 1933
	Break for color @ 3¢ per sq. in. - .84 x 8										6 72	Aug. 1933
					10% handling				3 46		4 13	
LOCK-UP	Kind Lock Up	No. Forms	No. Pages	Size Sheet	Brs. Per Form	Total Hrs.	Per Hour					
	Press - Black	1	8	19 x 25	28 sq. in. @ 3¢ x 8				6 72		6 72	Jan. 1934
	Press - Red			X							6 72	
					X							
					X							
ELECTRO	Sketches—Designs—None	Cost \$		% For Profit \$								
	Engravings—None	Cost \$		% For Profit \$								
	None	Kind	Number	Size	Per Plate	Total Cost	% Profit					
MAKE READY	No. Forms	Size Sheet	Size Form	No. Pages	Color	Class	Hrs. Form	Total Hrs.	Per Hr.			
	1	19 x 25		8	Black	A	1.5	1.5	\$3.00	4 50	4 50	Jan. 1934
	1	19 x 25		8	Red	B	2.7	2.7	3.00		8 10	Jan. 1934
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
TOTAL PREPARATION										49 22	71 43	
RUNNING	No. Forms	Size Sheet	Color	Class	Imp. Per Form	Total Imp.	Hrs. Form	Total Hrs.	Per Hr.			
	1	19 x 25	Black	B	20 M		9.6		\$3.00	28 80	28 80	Jan. 1934
	1	19 x 25	Red	B	20 M		9.6				28 80	
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
		X										
EXTRA	Slip Sheets	X	No. Sheets	X	Hours							
	Bronze—Machine Hours	X	Hand Hours	X								
	Numbering (Extra On Press)	X										
INK	Color	Black	Red							4 00	4 00	Jan. 1934
	Pounds	8	2.5								2 50	
	Price Lb.	\$.50	\$1.00							40	65	
	Total Cost	\$ 4.00	\$2.50									
COVER	5400	Rms. Sheets 25 x 38-	120M-648	Lb. @	8¢ per lb.					51 84	51 84	Mar. 1928
		Rms.	Lb. @									
		Rms.	Lb. @									
		Rms.	Lb. @									
		Rms.	Lb. @									
CUT	8 % Spoilage Allowance	50¢ per cwt. for	XXXX handling							3 25	3 25	
	Cut	5400 Shts.—Rms.	2 Pieces to Sht.	Hrs. @						2 00	2 00	July 1931
	Cut	Shts.—Rms.	Pieces to Sht.	Hrs. @								
	Blinding (Brought Forward From Back of Sheet)	8pp. sig. \$2.90 + 10% = 3.20 x 20								64 00	64 00	Dec. 1932
	Special—Wrapping—Shipping—Outside Purchases	included in hour rates										
	Estimated By	Checked By	COST		Total	203 51	257 27					

Printed in U. S. A. 10M 7-20-30

Fac-similé d'une feuille de devis (recto) de la United Typothetae.

lui être familiers : papiers à journal, à édition, à couvertures, papiers vergé, couché, velin, offset, pelure, emballage, etc. Règle générale, les papiers à écriture sont

$\frac{30 \times 44 \times 140}{25 \times 38}$ 194 $\frac{1}{2}$, en arrondissant les

fractions mais comme il n'en faut qu'une rame, soit 500 feuilles, il divise par deux, soit 97 $\frac{1}{4}$. L'estimateur n'a donc pas à s'émouvoir lorsque la liste de prix ne contient pas la pesanteur d'un format spécial. Du reste, il est préférable de s'en tenir aux formats réguliers, sauf lorsqu'un tirage important nécessite une commande de plus d'une tonne; en ce cas, l'usine se charge de la fabrication de n'importe quel format spécial. Pour une petite commande, il est préférable de couper des feuilles de format régulier et de facturer la retaille (s'il y en a une) au client.

L'estimateur doit pouvoir juger les possibilités d'un texte et suggérer une toilette appropriée, en tenant compte, bien entendu, du but que le client veut atteindre et du prix qu'il s'attend à payer.

Bien souvent il se trouve dans une situation embarrassante. Le représentant ou voyageur demande un devis pour un travail important, mais... il a oublié de rapporter tous les détails. Pour éviter toute discussion, il est préférable de se servir d'une feuille de renseignements que le client ou le voyageur devra remplir : Nom du client, date, adresse, téléphone, genre de travail et quantité, format, rogné ou non, qualité et couleur du papier, couleur de l'encre, composition manuelle ou mécanique, clichés, zinc, cuivre, trame, hors-texte, reliure, expédition, etc.

L'estimateur ne peut prendre de risques. Il ne doit pas oublier que lorsque son devis a été accepté par écrit, il représente un contrat entre le client et la maison qui l'emploie.

C'est pourquoi, il lui faut travailler sans hâte et vérifier attentivement chaque opération. Pour ce faire, il est nécessaire de noter sur une feuille de devis spécialement

préparée, en suivant graduellement toutes les phases d'un travail

LE PAPIER : couleur, poids, prix.

LE COUPAGE : format pour impression, format définitif.

LA COMPOSITION : opérations manuelles ou mécaniques, linotype, monotype, Ludlow, mise en pages, imposition, épreuves.

LES PRESSES : platines, Kluge, Miehle Verticale, Kelly 17" x 22" ou 22" x 34", grandes presses cylindriques, une ou deux compositions, plusieurs couleurs, impressions recto-verso, etc.

LES CLICHÉS : zinc, cuivre, trait, électros, trames 65, 85, 100, 110, 120, 133, 150, trichromie, quadrichromie.

LA RELIURE : main-d'œuvre sans force motrice, main-d'œuvre avec force motrice, pliage, nombre de plis, assemblage, brochage, toile, hors textes collés ou pliés, numérotage, tablettes, perforation à trous ou à la roulette, coins ronds, etc.

LA LIVRAISON : emballage, adressage, colis-postal, camion, etc.

La préparation de la copie ne fait pas partie de ses attributions. Cependant, il doit lire attentivement la copie pour connaître la destination du travail, de façon à lui rechercher une forme et un décor convenable.

Ami lecteur, vous commencez à vous rendre compte que le travail de ce grand méconnu de l'imprimerie exige, outre les connaissances techniques, du doigté et de la souplesse, mais ce n'est pas tout.

Tout bon estimateur doit tenir méticuleusement un registre des temps, heures directes et heures indirectes, qui se dépendent sur les travaux, afin d'être en état de comparer le coût de production des commandes dont sa maison aura assumé l'exécution, il connaîtra ainsi les temps de chaque ouvrier ou de chaque machine et leur valeur comptable. C'est en négligeant ce facteur si important que se commettent, bien souvent, des erreurs qui dépassent le cinquante pour cent.

En ce qui touche les ouvriers, ils ne travaillent pas tous avec la même intensité, non par indolence, mais pour des motifs d'aptitudes plus ou moins appropriées à des travaux déterminés. Les uns exécutent des travaux minutieux, sans qu'il soit nécessaire de procéder ultérieurement à des rectifications importantes, tandis que dans les travaux rapides, ils sont incapables de réaliser des moyennes honorables.

Le temps qui se perd est l'une des

Une innovation !

Caractères durables avec
CRANS DIFFÉRENTS

Cie O.-J. Ouellette

Le Fondateur moderne

■

270 est, rue Vitré, Montréal

Tél. LANcaster 3563

principales causes des erreurs de calcul; la perte de temps est quelquefois minime, mais répétée assez souvent durant l'exécution d'une commande, elle finit par atteindre un chiffre important. Ici, c'est la perte de temps qui se produit quand on se voit dans l'obligation de retirer une forme en cours de tirage sur la presse, pour lui substituer une nouvelle forme dont s'impose la livraison plus rapide, les interlignes mal taillées, la composition mal justifiée, l'apprenti a distribué et mêlé différents caractères dans la même casse, le pressier attend trop longtemps son bon à tirer, son papier ou son encre, les rouleaux sont en mauvaise condition, les clichés et les formes en attente d'impression n'ont pas été conservés méthodiquement et l'on perd un temps précieux à les chercher.

Tous ces facteurs pèsent lourdement sur le travail et les nerfs de l'estimateur, ils ont pour effet de déterminer des rapports grandement inconciliables entre le devis, le prix de revient et le bénéfice finalement réalisé.

L'on ne peut blâmer l'estimateur pour n'avoir pas prévu tous ces inconvénients. Du reste, il n'en est fait mention que pour montrer combien il doit prêter attention à tous les détails, et garder toujours une marge de sûreté pour les imprévus.

Puisque nous sommes sur ce sujet, disons en passant, que la perfection et la rapidité avec lesquelles s'exécutent les travaux dépendent en grande partie du bon état de l'équipement, de l'abondance du matériel, d'un bon éclairage, des facilités d'opérer mises à la disposition du personnel. Il devra en tenir compte.

Les autres connaissances que doit posséder l'estimateur sont innombrables, leur énumération déborderait le cadre de cet article. Il doit, en effet, réunir un bagage professionnel de tout premier ordre. Généralement, c'est un ancien typographe, ayant fait de solides études de chacune des branches des arts graphiques, il lui faut surtout, envers et contre tous, conserver le sourire et user de diplomatie pour faire accepter son devis :

- 1.— par le client, qui le trouve toujours trop haut;
- 2.— par le patron, qui le trouve toujours trop bas;
- 3.— par les départements de production, qui trouvent toujours que l'ouvrage ne peut se faire dans le temps prévu.

Il n'en est pas moins vrai que l'estimateur est le véritable chef de file, nous devrions dire plutôt, le chef d'orchestre de l'imprimerie,

sans lequel les instrumentistes joueraient sans accord.

Malheureusement notre époque, broyeuse d'initiatives, empêche bien des talents d'acquérir la somme de connaissances nécessaires à l'exercice de cette magnifique spécialité de l'imprimerie.

Les imprimeurs ne me contrediront pas dans cette affirmation qu'ils sont devenus bien rares aujourd'hui.

Toute puissance terrestre découle de la chaleur du soleil. Le soleil vient à nous sous forme de chaleur, il nous quitte sous forme de chaleur ; mais entre son arrivée et son départ il a fait naître les puissances multiples de notre globe ; elles sont toutes des formes spéciales de la puissance solaire. Or, on a calculé que toute la fonction de la force du soleil absorbée par la terre n'est qu'un demi-milliardième de l'énergie totale de cet astre.

Que de choses il y aurait à dire sur la barbe dans l'Histoire !... Sait-on par exemple, que si Louis VII, ancien roi de France, avait conservé la sienne, bien des conflits désastreux eussent été évités ? Du jour où il s'avisait de la couper, en effet, sa femme lui fit grise mine. La querelle s'envenima et, en 1152, Eléonore divorçait, reprenant, pour les apporter en dot au duc de Normandie, qui devint roi d'Angleterre, la Gascogne, le Poitou et la Saintonge. Et ce fut là l'origine des luttes qui amenèrent la guerre de Cent ans.



Pour réussir un dessin, une photo ou un cliché en une et plusieurs couleurs, ayez recours au personnel d'élite de

LA PHOTOGRAVURE
NATIONALE
L I M I T É E

282 QUÉST RUE ONTARIO BÉLAIR 3984 MONTREAL

COMMERCIAL FACTORS IN THE DESIGN OF SURFACE CONDENSERS

THE past few years have shown a marked improvement in condenser design. The result of this improvement has been a noticeable increase in the overall transfer rate obtainable in surface condensers. Naturally, each manufacturer has his own design for achieving such improvement, but it was necessary to arrive at some definite commercial values for heat transfer in order to determine the proper surface required for a given set of conditions.

It is a well known fact that test results of heat transfer on a single tube condensing air-free steam have shown coefficients of heat transfer in excess of 1000 B.t.u. Naturally, such coefficients of heat transfer exceed any observed results in a commercially operating unit. Likewise, the coefficient of transfer from air to water through the same tube is in the neighborhood of five B.t.u.

In a condenser both conditions are encountered through various depths of the tube bundle, as the steam entering the condenser carries with it a certain amount of air, the greatest portion of which is due to leakage through the low-pressure gland seals and through various joints and casings which are under vacuum. The volume of air at the steam inlet is negligible in comparison with the steam volume. However, as condensation proceeds, the volume of steam is constantly decreasing and the relative volume of air is increasing until finally there is leaving the condenser only the air saturated with steam at the temperature to which it has been reduced by the air cooler. It is therefore evident that when a con-

denser is handling a mixture of vapor and gases having widely varying coefficients of heat transfer, the size of the condenser used for a given condition must be determined by using lower coefficients of transfer than

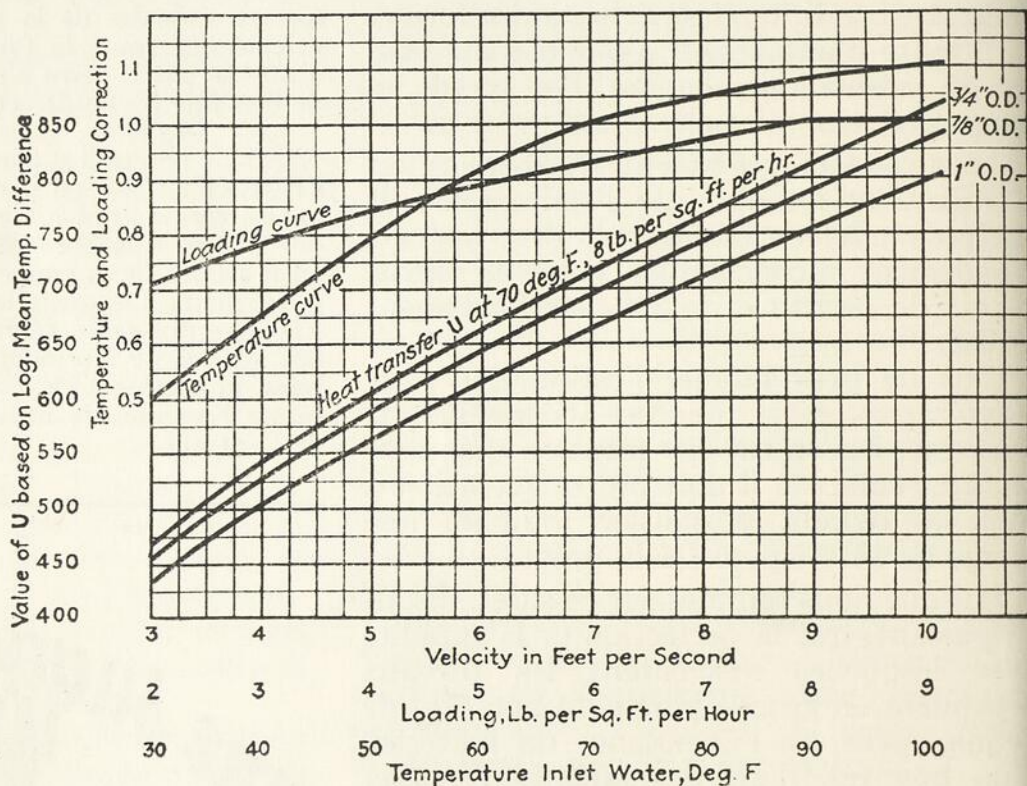


FIG. 1.— Commercial heat transfer curves for designing surface condensers for use in connection with turbines.

those obtained by tests on a single tube, where practically no air was present and steam flow conditions and cleanliness of the tube were entirely different from those obtained in a condenser under operating conditions.

In addition to the above variations, a slight coating of slime on the water side of a tube will materially reduce its coefficient of transfer, and inasmuch as there are comparatively few sources of circulating water supply that do not contain substances which will foul the water side of the tubes to a certain degree, due allowance must be made for this fouling in determining the amount of surface to be used. If such allowance is not made the result will be a reduced vacuum under regular operating conditions and an added operating expense due to more frequent tube cleaning.

Realizing the necessity of establishing heat transfer rates which are possible to attain with the most efficiently designed condensers, various manufacturers have conducted extensive tests for the purpose of setting up accurate commercial values which would represent the maximum safe design limits. It is a well established fact that the coefficient of heat transfer increases with an increase in water velocity through the tubes; that it varies with the water temperature, being greater with high than with low water temperatures; that tubes of small internal diameter give a somewhat higher coefficient of transfer than those of larger diameter, owing to the greater ratio

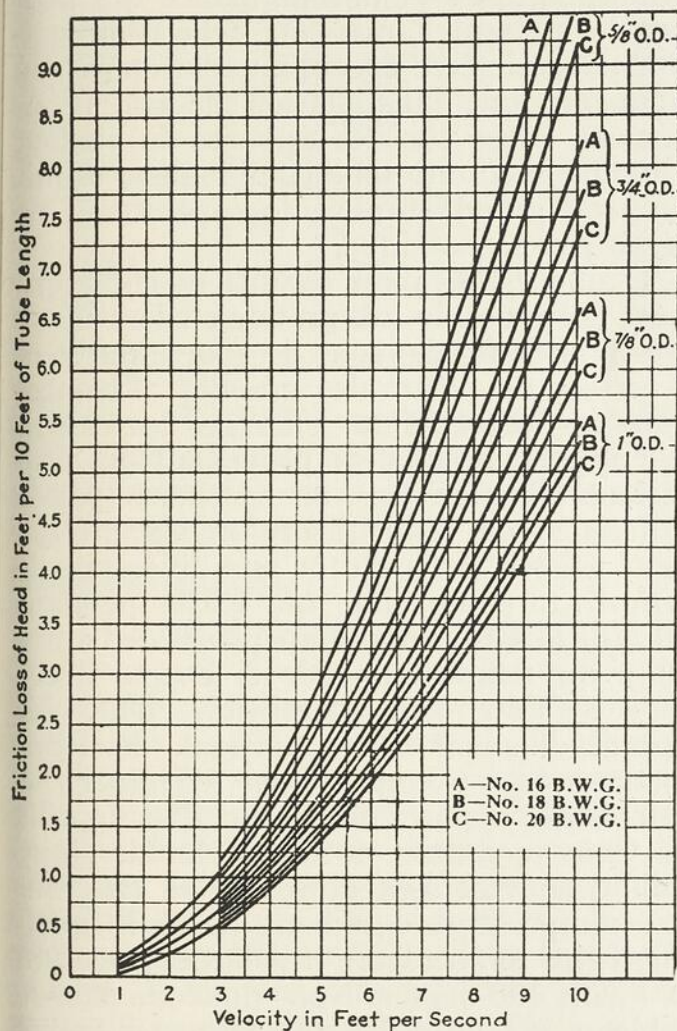


FIG. 2.—Curves for determining friction in condenser tubes.

of wetted perimeter to the cross sectional area. It is also known that the condition of both tube surfaces with respect to cleanliness, pitting, and scale largely influences the transmission, the greatest transmission taking place when the tube surfaces are perfectly clean, smooth and shiny.

The results of these tests on various makes of condensers formed the basis of the coefficients of heat transfer indicated in Figure 1. The values shown on these

curves may be used in the design of surface condensers on the basis of commercially clean tubes.

It will be noted that base heat transfer curves are given for three tube sizes, viz., $\frac{3}{4}$ -inch, $\frac{7}{8}$ -inch, and 1-inch O.D. tubes, the $\frac{3}{4}$ -inch tube having the highest rate of transmission, which is in accordance with the results of experiments. These curves are based upon a given temperature of circulating water, and inasmuch as 70 degrees Fahrenheit water is commonly used as a base, this was used for the base curve. A correction curve is given for other water temperatures. There is also another correction curve entitled "Load Curve" and the

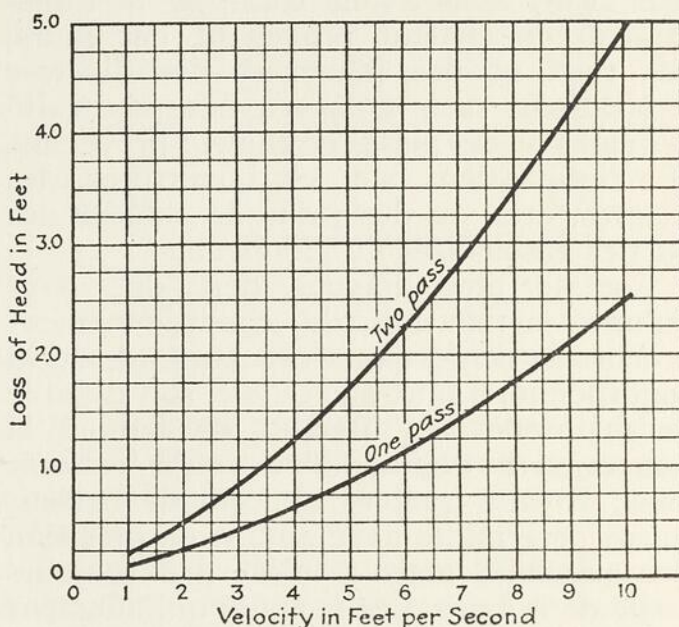


FIG. 3.—Curves for determining water-box losses in condenser.

principal use of this curve is in figuring vacuum at partial loads. Under partial load conditions, the entire cooling surface, although available, is not effectively used, and to get a mean value the heat transfer must be reduced.

The head loss through the condenser has also come under consideration and curves in Figures 2 and 3 illustrate friction losses which can be expected in properly designed condensers. Figure 2 covers the loss of head in feet through the tubes. These friction losses through condensers have been plotted from hydraulic tables by William and Hazen for $\frac{5}{8}$ -inch, $\frac{3}{4}$ -inch, $\frac{7}{8}$ -inch and 1-inch outside tube diameters and for three different gauges of tubes. The friction loss in feet is given for a tube ten feet long. For any other tube length, divide the friction loss by 10 and multiply it by the actual tube length. The value of C used in the

(Continued on page 128)

LEÇONS DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Par E.-N. GOUGEON. B.Sc.I.M., I.Ch.

INGÉNIEUR DE L'ENTRETIEN, DIVISION DE LA MÉTALLURGIE,
SOREL INDUSTRIES LIMITED

SEPTIÈME LEÇON

Apports de chaleur :

A LA cinquième leçon (TECHNIQUE avril 1939) nous avons traité des apports de chaleur provenant : des occupants du local, de la machinerie de l'éclairage, des appareils de cuisson. A la sixième leçon (TECHNIQUE mai 1940) nous avons traité de la transmission de chaleur provenant des murs, des toits et des planchers des diverses habitations, mais nous n'avons pas traité des gains ou des pertes de chaleur provenant de l'infiltration par les ouvertures, les fissures, etc., ou des gains de chaleur des parties ensoleillées de l'immeuble.

Comme nous l'avons déjà dit, pour qu'une installation de conditionnement procure le confort aux occupants du local conditionné, il faut que celle-ci soit capable de maintenir à l'intérieur de celui-ci la température désirée. Pour qu'il en soit ainsi, il faut que les apports de chaleur soient déterminés avec autant de précision que possible, mais il n'est pas toujours facile de le faire. Les facteurs qui affectent les apports de chaleur sont les suivants : 1° Les conditions climatiques. 2° La nature ou l'état des matériaux de construction. 3° Les conditions de l'ambiance. Ces facteurs peuvent se subdiviser comme suit :

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| 1° Conditions climatiques | { | 1° Température extérieure |
| | | 2° Neige ou pluie |
| | | 3° Ensoleillé ou nuageux |
| | | 4° Vitesse du vent. |
| | | 5° Transmission par les matériaux |
| 2° Nature des matériaux | { | 6° Infiltration par les ouvertures, etc. |
| | | 7° Absorption des radiations solaires |
| | | 8° Capacité thermique des matériaux. |
| 3° Conditions de l'ambiance | { | 9° Température intérieure |
| | | 10° Stratification de l'air |
| | | 11° Nature du système de chauffage ou de conditionnement |
| | | 12° Quantité d'air requis |
| | | 13° Période et nature de l'occupation du local |
| | | 14° Contrôle de la température. |

Les conditions de l'ambiance sont variables, les conditions climatiques changent constamment et l'état physique des maté-

riaux changent avec l'âge; il est donc difficile de faire les calculs des apports de chaleur en se basant sur des conditions semblables. Il y a toujours la ressource de prendre la pire combinaison des conditions atmosphériques et de l'ambiance qui peuvent se présenter, mais une telle combinaison pourrait être exceptionnelle ou si peu fréquente que l'installation de conditionnement basée sur des apports de chaleur obtenus avec une telle combinaison aurait un trop grand surplus de capacité et ne serait pas économique.

D'ailleurs, les pires conditions climatiques (périodes de très grande chaleur ou de très grands froids) sont de courte durée et il en est de même des grandes affluences dans les locaux. Pour effectuer les calculs des apports de chaleur provenant des conditions climatiques, on ne choisit pas la différence de température maximum qui peut exister, mais plutôt une différence de température moyenne qui existe pendant 90% de la saison. La température de l'autre 10% du temps étant de si courte durée qu'elle n'est pas susceptible d'affecter appréciablement les conditions de l'ambiance. Par exemple pour effectuer les calculs des apports de chaleur dans la ville de Chicago durant la saison chaude (juin, juillet, août et septembre) on se base sur une température extérieure de 95°F. quoique cette température a déjà dépassée 98° et même 100 degrés. Nous donnons dans le tableau ci-contre les températures usuellement employées pour déterminer les apports de chaleur. (Extrait de l'A.S.H. V.E. Guide 1939.)

Ces températures ne sont dépassées que 5 à 8% du temps.

On constate que les températures usuelles pour les villes précédentes varient entre 85° et 95° et qu'en général, pour éviter des transitions trop brusques de température en passant de l'extérieur à l'intérieur, il faudrait maintenir dans le local une température de 80°F. Pour les villes où la température est de 85°, il faudrait maintenir à l'intérieur de 70° à 72°F. En général, une

TABLE I

Saison juin, juillet, août et septembre — 1,200 heures

ÉTATS	VILLES	Température bulle sèche	Température bulle humide	Vitesse du vent M.P.H.	Direction du vent
Ala.	Mobile	95	80	8.6	S.O.
Ariz.	Phoenix	105	76	6.0	O.
Calif.	Los Angeles	90	70	6.0	S.O.
	San Francisco	90	65	11.0	S.O.
Conn.	New Haven	95	75	7.3	S.
D.C.	Washington	95	78	6.2	S.
Fla.	Tampa	94	79	7.0	E.
Ill.	Chicago	95	75	10.2	N.E.
Kansas	Wichita	100	75	11.0	S.
Maine	Portland	90	73	7.3	S.
M.D.	Baltimore	95	78	6.9	S.O.
Mass.	Boston	92	75	9.2	S.O.
Mich.	Detroit	95	75	10.3	S.O.
Mont.	Helena	95	67	7.3	S.O.
N.H.	Manchester	90	73	5.6	N.O.
N.Y.	Albany	92	75	7.1	S.
	Buffalo	93	75	12.2	S.O.
	New York	95	75	12.9	S.O.
Ohio	Cleveland	95	75	9.9	S.
Penn.	Philadelphia	95	78	9.7	S.O.
R.I.	Providence	93	75	10.0	N.O.
Texas	Dallas	100	78	9.4	S.
Vt.	Burlington	90	73	8.9	S.
Wash.	Seattle	85	65	7.9	S.

différence de 15°F. est amplement suffisante pour calculer les apports de chaleur excepté pour les villes où la température atteint ou dépasse 100°F.

Conditions spéciales :

Si 15°F. de différence de température de l'ambiance et de l'extérieur est suffisant dans la majorité des cas, il n'en est pas toujours ainsi. Comme par exemple, le cas des restaurants et des cafés où la salle à manger est voisine de la cuisine et n'est séparée de celle-ci que par une cloison mince. Il n'est pas rare de voir des cuisines où la température en été s'élève à 110°F. tandis qu'on veut maintenir 80°F. dans la salle à manger. Il va sans dire que dans des cas semblables, une différence de 15°F. pour effectuer les calculs de transmission de chaleur par les murs ou les matériaux est bien insuffisante. La table suivante donne les différences de température usuellement rencontrées dans divers locaux, mais comme toutes les tables, d'ailleurs, elle a ses limitations, et on peut rencontrer des cas qui demandent une analyse minutieuse.

Ces différences de température sont basées sur la supposition que le local conditionné est à une température 15 degrés plus basse que la température extérieure. Il est intéressant de noter (item 6) que la différence de température qui peut exister

entre un local conditionné et une cuisine est de 30 degrés, ce qui augmente appréciablement l'apport de chaleur au local conditionné.

Le sol et le sous-sol étant généralement à des températures inférieures à la température extérieure il n'y a pas lieu de calculer d'apport de chaleur provenant de ces sources. C'est la raison pour laquelle on donne une différence de 0° aux item 8, 9, 10. Il en est de même pour les caves qui ne sont employées que pour fins d'emmagasinage.

Quand le plancher du rez-de-chaussée n'est construit qu'à quelques pieds du sol et que l'espace compris entre le plancher et le sol n'est pas ventilé, il n'y a pas lieu dans un tel cas de calculer un apport de chaleur provenant de l'air emprisonné dans cet espace car sa température est sensiblement voisine de celle de l'air extérieur. (Item 12).

On peut prendre une différence de 10° pour calculer l'apport de chaleur provenant d'un local non-conditionné séparé par un plancher d'un local conditionné. Pour le calcul on aura soin de prendre le coefficient de transmission U combiné pour le plafond et le plancher. (Item 10.)

Problème

Quel serait le gain de chaleur de l'am-

biance d'un local conditionné situé en dessous d'un local non-conditionné si la surface du plancher est de 200 pieds carrés et si le coefficient U du plancher et du plafond est égal à 0.40. D'après l'item 7, la différence de température égale 10°.

Equation (23)

$$Q = AU(t_1 - t_2) = 200 \times 0.40 \times 10 = 800 \text{ BTU/Hr.}$$

Dans le problème précédent si le local non-conditionné était une cuisine l'apport de chaleur serait (voir item 14)

$$Q = 200 \times 0.40 \times 25 = 2,000 \text{ BTU/Hr.}$$

Dans les immeubles employés pour fins industrielles, tels les usines, les entrepôts, le plafond de l'étage supérieur fait souvent partie intégrale du toit, sans entretoit ou

grenier entre les deux. Dans de tels cas on peut prendre $t_1 - t_2$ égal à 15°. Dans les immeubles qui possèdent des greniers ventilés par des fenêtres ou l'air peut y circuler librement, la température de l'air

TABLE II

No	Désignation	Différence de température à employer dans les calculs.	Différence de température en degrés F.
1	Murs extérieurs.....		15
2	Murs intérieurs vitrés.....		15
3	Cloisons vitrées.....		10
4	Vitrines de magasins très éclairées.....		30
5	Cloisons.....		10
6	Cloisons, cloisons vitrées séparant des cuisines, buanderies ou chaufferies.....		30
7	Plancher au-dessus de locaux non conditionnés.....		10
8	Planchers sur le sol.....		0
9	Planchers au-dessus du sous-sol.....		0
10	Planchers au-dessus de chaufferies, buanderies ou cuisines....		40
11	Planchers au-dessus d'espaces ou locaux ventilés.....		15
12	Planchers au-dessus d'espaces ou locaux non ventilés.....		0
13	Plafonds en dessous de locaux conditionnés.....		10
14	Plafonds en dessous de cuisines, buanderies ou chaufferies....		25
15	Plafonds sans greniers au-dessus, directement sous le toit....		15
16	Plafond en dessous d'un grenier non ventilé.....		15
17	Plafond en dessus d'un grenier ventilé.....		15

CENCO

CENCO

SPECTROSCOPE



Simple et économique, gradué en longueur d'onde.

Pour analyse qualitative desinant 15,000 lignes au pouce.

Longueurs d'onde lisibles jusqu'au 3^e chiffre significatif.

Echelle transparente de 18 cm. de long, graduée de 3 à 8×10^{-5} cm.

Fente ajustable pour Bunsen, celui-ci pouvant recevoir les substances à identifier.

Obscurisation non nécessaire.

86950 CENCO GRATING SPECTROSCOPE \$
Franc-de-droits aux Maisons d'Education

CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED

SCIENTIFIC
INSTRUMENTS



LABORATORY
APPARATUS

129 ADELAIDE ST. W.

TORONTO 2

ONTARIO

PACIFIC COAST OFFICE: 850 WEST HASTINGS STREET, VANCOUVER, B.C.

Rep. pour le Québec Bernard Gagner, B.A., 3431, rue Jeanne-Mance, MA. 8550, Montréal

CENCO

CENCO

qui circule est à la même valeur que celle de l'air extérieur. La différence de température entre l'air du grenier et l'ambiance du local conditionné situé en dessous est de 15°, si on néglige l'action des rayons du soleil sur le toit. Nous traiterons des gains de chaleur des parties ensoleillées dans une autre leçon. En hiver les fenêtres du grenier sont ordinairement fermées et la température de l'air est une moyenne entre la température extérieure et celle de l'étage en dessous, la perte de chaleur étant moindre que si les fenêtres étaient ouvertes. En s'appuyant sur ce raisonnement on serait porté à croire qu'il devrait en être de même en été et qu'il serait préférable de fermer les fenêtres du grenier. Ce serait vrai ne serait-ce le fait que les rayons du soleil augmentent considérablement la température de l'air du grenier, il est donc préférable de laisser circuler l'air librement et même de créer une circulation artificielle au besoin. Où il y a une circulation d'air on peut supposer que cet air est à la même température que l'air extérieur.

Gains de chaleur par les canalisations

Il arrive fréquemment que les canalisations d'air conditionné ou d'air de reprise passent dans des locaux surchauffés et y absorbent une quantité de chaleur qui dépend de la nature de la canalisation, de la température de l'air dans la canalisation et de la température des locaux. Ces gains de chaleur sont parfois très appréciables et demandent que nous en tenions compte dans les calculs.

Problème

A déterminer la quantité de chaleur absorbée par une canalisation de deux pieds par trois pieds de section et de 50 pieds de longueur, si l'air à l'intérieur de la canalisation est à 60°F. et le local traversé est à 90°F. Le coefficient de transmission U pour les tôles ordinairement employées pour la construction des canalisations est de 1.3, et de 0.41 si la canalisation est recouverte d'une feuille isolante de 1/2 pouce d'épaisseur.

Solution

$$\begin{aligned} \text{Périmètre de la canalisation} &= 3+3+2+2 = 10 \text{ pieds.} \\ \text{Surface de métal exposée} &= 10 \times 50 = 500 \text{ pieds carrés} \\ t_1 - t_2 &= 30^\circ\text{F.} \\ Q &= AU(t_1 - t_2) = 500 \times 1.3 \times (90 - 60) = \\ &= 19500 \text{ BTU/Hr.} \end{aligned}$$

Si la canalisation est isolée la chaleur absorbée est de

$$Q = 500 \times 0.41 \times 30 = 6,150 \text{ BTU/Hr.}$$

Il est évident qu'il y a avantage d'isoler les canalisations lorsque celles-ci sont très longues ou bien qu'elles passent dans des locaux surchauffés (cuisines, buanderies, chaufferies, etc.). Ordinairement une face de la canalisation est collée au mur et l'autre au plafond, mais comme il est difficile d'obtenir un bon contact entre le mur et la canalisation, le plafond et celle-ci, on considère que les quatre faces reçoivent autant de chaleur les unes que les autres. Il arrive fréquemment que l'aspirateur et son moteur sont installés dans la salle des machines où la température est ordinairement très élevée et supérieure à la température de l'air extérieur. On doit tenir compte également de la chaleur fournie à l'air mis en circulation par le rotor car l'énergie électrique qui est fournie au moteur est converti en énergie thermique par le rotor ce qui se manifeste par un échauffement de l'air circulé. A la Cinquième Leçon (TECHNIQUE, mars 1939) on y trouvera un tableau donnant les équivalents thermiques des moteurs. Notons en passant qu'un cheval électrique vaut 2,546 BTU par heure mais étant donné que le rendement d'un petit moteur est moindre que celui d'un gros il va sans dire qu'ils ne dégageront pas tous la même chaleur. Le rendement d'un petit moteur est de 75%, il faudra donc lui fournir 3,600 BTU/Hr. pour lui faire générer un cheval électrique tandis qu'un gros moteur dont le rendement est de 85% n'exigera que 3,000 BTU/Hr. pour faire le même travail.

A la Quatrième Leçon (TECHNIQUE, février 1939) nous avons traité des apports de chaleur latente et de chaleur sensible fournis par les occupants au travail et au repos. Notons encore une fois que la chaleur latente est celle contenue dans la vapeur

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 »

d'eau et que la chaleur sensible est celle contenue dans l'air sec.

Problème

Un restaurant peut accommoder 100 clients et 10 filles de table. La salle à manger a un système d'éclairage de 5,000 watts, deux rôtisseurs d'une capacité chacun de 2,650 watts et trois cafetières. L'appareil de conditionnement est entraîné par un moteur de 3 H.P. A déterminer la quantité de chaleur totale à enlever du local par heure (Consultez les tables suivantes : (Table II février 1939, tables V, VI, VII, TECHNIQUE, mars 1939).

Il va sans dire que 120,950 BTU/hr.

CHALEUR VITALE

Chaleur sensible	= 110 x 225	= 24,750	BTU/hr.
Chaleur latente clients	= 100 x 175	= 17,500	"
Chaleur latente servantes	10 x 450	= 4,500	"
Total			46,750
Chaleur de l'éclairage	5,000 x 3.4	=	17,000
Chaleur des rôtissoires	9,100 x 2	=	18,200
Chaleur des cafetières			
Chaleur sensible	= 5,000 x 3	= 15,000	
Chaleur latente	= 5,000 x 3	= 15,000	
Total			30,000
Chaleur du moteur	3 x 3,000	=	9,000
			<u>120,950 BTU/hr.</u>

d'apport de chaleur provenant des occupants, de l'éclairage des appareils électriques ne se produit pas durant 24 heures, mais aux heures d'affluence qui sont les heures des repas, et encore quand toutes les lampes électriques sont allumées, mais comme l'appareil de conditionnement doit donner son meilleur rendement à ces heures-là, il faut déterminer précisément la charge maximum qui lui sera imposée.

C'est l'habitude, dans les calculs de conditionnement de l'air, de séparer les apports de chaleur sensible des apports de chaleur latente, et de faire leur somme séparément. Ainsi, pour le problème précédent, la chaleur latente totale et la chaleur sensible totale se répartissent comme suit :

C'est l'habitude dans les grands restau-

CHALEUR SENSIBLE		CHALEUR LATENTE	
Occupants	= 24,750 BTU/hr.	Occupants	= 17,500
			<u>4,500</u>
Eclairage	= 17,000		22,000
Rôtissoires	= 18,200		
Moteur	= 9,000	Cafetières	15,000
Cafetières	= 15,000		
Total	= 83,950	Total	= 37,000
			<u>83,950</u>
Grand Total	=		120,950

rants de placer les appareils de cuisson sous une hotte avec tirage forcé. Si tel est le cas, une partie de la chaleur libérée par ces appareils sera entraînée à l'extérieur et diminuera la chaleur imposée à l'appareil de conditionnement. C'est l'habitude dans de tels cas, de ne compter que 50% de la chaleur comme étant libérée ou cédée au local, le reste étant rapidement rejeté à l'extérieur. Dans le problème précédent, l'apport de chaleur des rôtissoires ne serait que de $18,200 \times \frac{1}{2} = 9,100$ et celui des cafetières de $15,000 \times \frac{1}{2} = 7,500$ BTU de chaleur sensible et 7,500 BTU de chaleur latente. A noter qu'ici on suppose que le café est fait dans des cafetières à vapeur.

Quand les réchauds électriques sont employés à chauffer des liquides, on doit supposer que 50% de la chaleur émise est sous forme de chaleur sensible et la balance sous forme de chaleur latente.

Infiltration

On appelle ainsi l'air qui passe à travers les matériaux de construction par les fissures

et les ouvertures autour des fenêtres et des portes. Ces infiltrations sont occasionnées par les vents et la différence de densité entre l'air du local et l'air extérieur. La différence de densité provient d'une différence de température et de degré hygrométrique. L'infiltration provenant d'une différence de température n'est pas considérable dans les immeubles de faible hauteur, mais elle est très appréciable dans les gratte-ciels ou immeubles possédant plusieurs étages. L'immeuble très haut agit comme une cheminée, produit une aspiration considérable et parfois gênante si les planchers ne sont pas isolés les uns des autres par des portes à la tête de chaque escalier. L'A. S. H. V. E., a fait des recherches considérables en vue de déterminer

l'infiltration en pieds cubes par heure par pied carré de surface des murs exposés, ainsi que par les ouvertures — portes et fenêtres. Nous référons le lecteur au *A. S. H. V. E. Guide* pour plus amples ren-

enseignements, mais nous reproduisons ici quelques tables susceptibles de donner au lecteur une idée de l'effet du vent sur l'infiltration de l'air.

La table suivante représente les valeurs obtenues pour un mur de brique ordinaire pauvrement construit de brique poreuse et le mortier de chaux seulement. Pour un mur en brique dure et un mortier de chaux et ciment, bien construit, ne prendre qu'un tiers des valeurs précédentes.

A noter que l'infiltration à travers les murs qui sont plâtrés à l'intérieur est négligeable. L'efficacité du plâtre ne serait pas une justification de ne pas employer un bon papier dans les murs, au contraire, il est préférable d'avoir deux points de résistance dans un mur.

L'infiltration par les fenêtres dépend de la construction de celles-ci, de la direction du vent, de son périmètre, etc. Nous reprodui-

sons pour le bénéfice de nos lecteurs, deux graphiques donnant la valeur d'infiltration pour chaque vitesse du vent pour des fenêtres différentes. Il va sans dire qu'une double-fenêtre est beaucoup plus efficace si la fenêtre simple est de pauvre construction. Une double-fenêtre ne diminuera pas appréciablement l'infiltration d'une bonne fenêtre simple, mais la couche d'air emprisonnée entre les deux fenêtres diminue la transmission de chaleur.

Infiltration par les portes

L'infiltration par les portes varie beaucoup suivant la nature des portes; étant donné leurs grandes dimensions, elles sont plus sujettes à être moins étanches. Pour une porte bien étanche, on peut prendre la valeur d'infiltration d'une fenêtre anglaise peu étanche ou de pauvre construction. Si la porte est peu étanche, doubler cette

TABLE VI—INFILTRATION THROUGH WALLS

Expressed in cubic feet per square foot per hour

Type of wall		Wind Velocity in Miles per Hour					
		5	10	15	20	25	30
8½ in. Brick wall	Plain	1.75	4.20	7.85	12.2	18.6	22.9
	Plastered	.017	.037	.066	.107	.161	.236
13 in. Brick Wall	Plain	1.44	3.92	7.48	11.6	16.3	21.2
	Plastered	.005	0.13	.025	.043	.067	.097
Frame wall with lath and plaster		.03	.07	0.13	0.18	0.23	0.26

Bevel siding painted or cedar shingles, sheathing, building paper, wood lath and three coats of gypsum plaster.

A— Without storm sash B— Storm sash, suspended C— Storm sash, fastened with four buttons

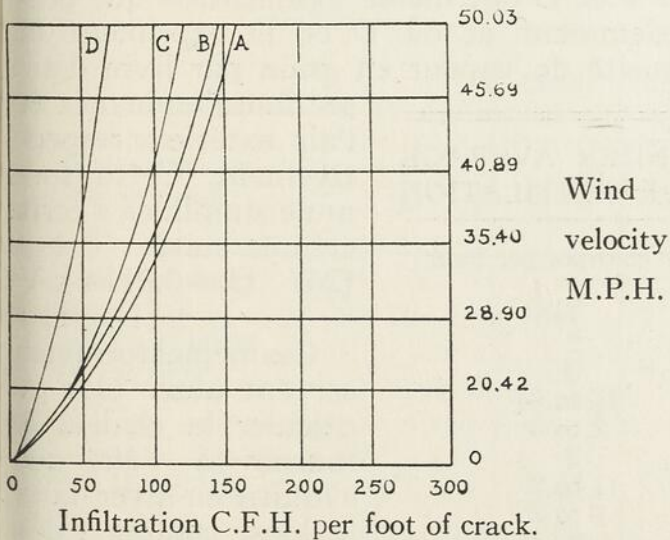


FIG. 1.—Infiltration through sash perimeter of window with and without storm sash—5/64 in. crack and 1/32 in. clearance.

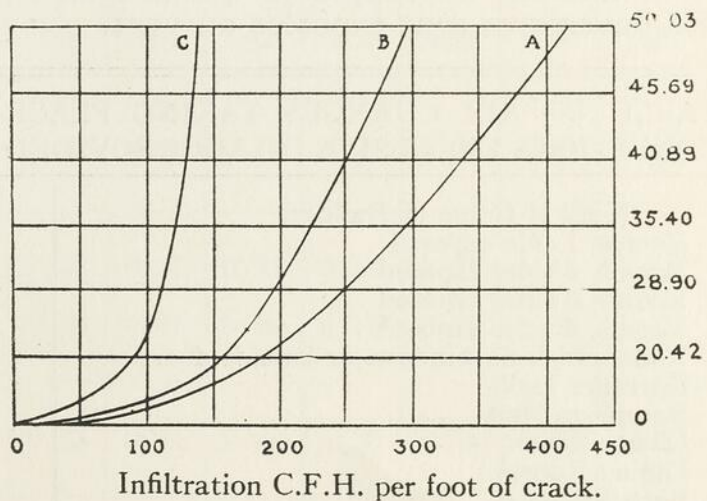


FIG. 2.—Infiltration through sash perimeter of window with and without storm sash—1/8 in. crack and 1/8 clearance.

valeur. Si, au contraire, la fenêtre est très étanche et l'étanchéité est obtenue à l'aide de « weather strip », la première valeur peut être diminuée de moitié. Pour une porte simple qui est ouverte fréquemment, telle la porte d'un magasin, on prend comme valeur d'infiltration trois fois la valeur d'une porte étanche ou qui ferme bien.

L'infiltration par les portes oscillantes et rotatives est donnée dans la table suivante:

TABLE III.—INFILTRATION THROUGH OUTSIDE DOORS FOR COOLING LOADS**

Expressed in cubic feet per minute per person in room

APPLICATION	Pair 36 in. swinging doors, Single entrance*
Bank	7.5
Barber Shop	4.5
Broker's Office	7.0
Candy and Soda Store	6.0
Cigar Store	25.0
Department Store	8.0
Dress Shop	2.5
Drug Store	7.0
Furrier	2.5
Hospital Room	3.5
Lunch Room	5.0
Men's Shop	3.5
Office	3.0
Office Building	2.0
Public Building	2.5
Restaurant	2.5
Shoe Store	3.5

**For doors located in only one wall or where doors in other wall are of revolving type.

*Vestibules with double pair swinging doors, infiltration may be assumed 75% of swinging door values. Infiltration for 72 in. revolving doors may be assumed 60% of swinging door values.

Comme l'infiltration varie suivant la vitesse du vent, c'est la coutume de déterminer l'infiltration pour une vitesse moyenne du vent qui prédomine durant la saison. Pour la Province de Québec, une vitesse moyenne du vent de 15 milles à l'heure est suffisante. On supposera que la moitié des ouvertures sont exposées au vent.

TABLE IV—AIR CHANGES TAKING PLACE UNDER AVERAGE CONDITIONS EXCLUSIVE OF AIR PROVIDED FOR VENTILATION

Kind of Room or Building	Air changes per hour
Rooms, 1 side exposed	1
Rooms, 2 sides exposed	1½
Rooms, 3 sides exposed	2
Rooms, 4 sides exposed	2
Rooms with no windows or outside doors	½ to ¾
Entrance Halls	2 to 3
Reception Halls	2
Living Rooms	1 to 2
Dining Rooms	1 to 2
Bath Rooms	2
Drug Stores	2 to 3
Clothing Stores	1
Churches, Factories, Lofts, etc.	½ to 3

Certains techniciens préfèrent baser leurs calculs sur le nombre de changements d'air qui se produit par heure par pièce; ces changements n'étant le résultat que de causes naturelles.

L'air chaud qui s'introduit dans un local augmente la chaleur latente et la chaleur sensible de l'ambiance, et cette chaleur augmentera la température de l'air conditionné qui est mis en circulation dans le local, ce qui veut dire un appareil refroidissant de plus grande capacité. C'est le cas inverse en hiver ou l'air froid qui s'introduit dans un local doit être réchauffé pour empêcher le refroidissement de l'ambiance.

La chaleur sensible qu'il faudra fournir à l'air extérieur qui s'introduit par infiltration pour l'amener à la température de l'ambiance se calcule par l'équation suivante: (Equation 8 de la deuxième leçon TECHNIQUE, décembre 1938.)

$$Q_s = \text{Chaleur sensible} = 0.24 V d (t_i - t_e)$$

$$0.24 W (t_i - t_e)$$

W = Masse de l'air en lb.

t_i = Température de l'ambiance; t_e = température extérieure

0.24 = Chaleur spécifique de l'air en BTU/lb

V = Volume de l'air qui s'infiltré en pi. cu.

D = Densité de l'air en lb. par pi. cu. (0.075 en moyenne). Si on prend D égal à 0.075,

$$(24) Q_s = 0.018 V (t_i - t_e)$$

Pour maintenir l'humidité à une valeur désirée on devra évaporer ou condenser une certaine quantité de vapeur d'eau W en livres ce qui exigera un apport de 1,050 BTU pour chaque livre d'eau évaporée ou condensée. La chaleur latente Q₁ est donc égale à ; Q₁ = 1,050 W ou bien

$$Q_1 = V \times D \times \frac{(D_i - D_e)}{7000} \times 1,050$$

où V et D ont même signification que précédemment et où D_i et D_e expriment la densité de vapeur en grain par livre d'air sec dans l'ambiance et l'air extérieur respectivement. Cette formule simplifiée s'écrit comme suit;

$$(25) Q_1 = 0.0114 \times V \times (D_i - D_e)$$

Ces mêmes formules servent aussi bien à calculer la chaleur à fournir à l'air qui s'infiltré en hiver dans le local comme à déterminer la chaleur à enlever à l'air qui s'infiltré en été. La

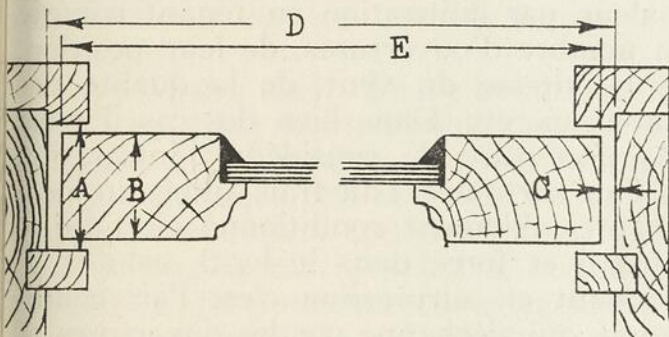
Chaleur totale Q_t à enlever étant naturellement égale à $Q_s + Q_l \times \text{H.R.}$ (Formule 12, page 56, janvier 1939.)

Problème

A déterminer la chaleur totale infiltrée par heure dans une salle à manger de 15 x 15 x 9 hauteur si l'ambiance est conditionnée à 80°F. et 50% H.R. et si l'air extérieur est à 95°F. de bulle sèche et 75° de bulle humide.

Solution

Comme les ouvertures ne sont pas mentionnées, supposons qu'il se produit 2 changements d'air par heure. (Voir table 4) Volume de la salle = 15 x 15 x 9 = 2,025 pieds cubes. 2 changements d'air par heure = 2,025 x 2 = 4,050 pieds cubes.



A-B : Clearance

$\frac{D-E}{2}$; C : Crack

Diagram illustrating Crack and Clearance

Chaleur sensible = $4,050 \times 0.018 (95 - 80) = 1,093.5 \text{ BTU}$.

Chaleur latente = Une bulle sèche de 95° et une bulle humide de 75°F. correspond à un degré hygrométrique (H.R.) de 38% (voir figure 3, TECHNIQUE, janvier 1939, page 58) et un point de rosée de 67°F.

A une bulle sèche de 80°F. et un degré hygrométrique de 50% correspond un point de rosée de 60°F. La masse d'eau contenue à 67° est de 77.3 grains et à 67° de 99.4 grains par livre d'air sec. (Voir colonne 3 de la table I, p. 550, TECHNIQUE, décembre 1938);

$Q_l = 0.0114 \times 4,050 \times (99.4 - 77.3) = 1,021 \text{ BTU}$

Pour refroidir 4,050 pieds cubes d'air de 95° à 80° et condenser 22.1 grains d'humidité par pied cube il faudra enlever à l'air du local;

$Q_t = 1,093.5 + 1,021 = 2,114.5 \text{ BTU/hr.}$

La compagnie Trane dans son *Manuel de conditionnement de l'air* donne une table que nous reproduisons ici et qui facilite de beaucoup les calculs des apports de chaleur par infiltration pour des températures chaudes.

Un problème illustrera l'utilité et la manière de se servir de cette table.

Problème

Quel serait l'apport de chaleur provenant des ouvertures d'une pièce de 5,000 pieds cubes si un seul des murs de la pièce a des



TABLE V.—HEAT GAINS DUE TO INFILTRATION

BTU per Hour per Cubic Foot of Room Volume
Based on a 80° Dry Bulb and 50% Relative Humidity in the Conditioned Room

Rooms	Air Changes per Hour	Condition of Outdoor Air								
		95°D.B.—73°W.B.			95°D.B.—75°W.B.			95°D.B.—78°W.B.		
		Sens.	Latent	Tot.	Sens.	Lat.	Tot.	Sens.	Lat.	Tot.
No windows or outside doors	3/4	0.20	0.08	0.28	0.20	0.17	0.37	0.20	0.33	0.53
Windows or doors in one wall	1	0.27	0.10	0.37	0.27	0.23	0.50	0.27	0.44	0.71
Windows or doors in two walls	1 1/2	0.41	0.14	0.55	0.41	0.34	0.75	0.41	0.66	1.07
Windows or doors in 3 or 4 walls	2	0.54	0.19	0.73	0.54	0.46	1.00	0.54	0.88	1.42
Stores	2	0.54	0.19	0.73	0.54	0.46	1.00	0.54	0.88	1.42



LA DOUBLE PROTECTION?
 Nos certificats la donnent. A toute la famille : au chef nous payons une rente viagère; à la veuve et aux orphelins, des annuités. Le tout garanti. Quel est votre âge? Vous allez connaître le montant de votre chèque de pension annuelle.


CAISSE

NATIONALE
D'ÉCONOMIE

41 ouest, rue S.-Jacques
 Montréal — HArbour 3291

ouvertures et si les conditions extérieures sont de 95° B.S. et de 73° de B.H. L'ambiance du local est conditionnée à une température de 80° et un degré hygrométrique de 50%.

Solution

D'après la table, l'infiltration par les ouvertures produirait un changement d'air par heure et chaque pied cube d'air apporterait par infiltration; 0.27 BTU de chaleur sensible et 0.10 BTU de chaleur latente ou 0.37 BTU de chaleur totale.

Chaleur sensible = $0.27 \times 5000 = 1350 \text{ BTU/hr}$

Chaleur latente = $0.10 \times 5000 = 500 \text{ BTU/hr}$

Chaleur totale = 1850 BTU/hr

Il va sans dire que cette table a ses limitations et qu'il est toujours préférable lorsqu'il est possible de le faire d'entreprendre une analyse exacte des gains de chaleur par infiltration en tenant compte du nombre d'ouvertures, de leur position, de la vitesse du vent, de la qualité des matériaux, etc. Dans bien des cas il n'est pas nécessaire de considérer l'infiltration de l'air surtout si l'air frais admis au local est préalablement conditionné c'est-à-dire refroidi et forcé dans le local, celui-ci se trouvant en surpression c'est l'air conditionné qui s'échappe par les ouvertures et les fissures et non l'air extérieur qui s'infiltré dans le local. Comme les calculs des apports de chaleur ont déjà été fait pour l'air frais admis au local il n'est pas nécessaire de tenir compte de la chaleur perdue par la fuite de l'air conditionné.

NOTRE COUVERTURE

La photographie de la couverture a valu à son auteur un prix, lors d'un récent concours organisé par les cercles scientifiques d'Arts et Métiers.

M. Jean-Paul Larochelle, âgé de 16 ans, a pris cette photo le 11 janvier 1941. Ce jeune amateur est membre du Cercle scientifique de l'Ecole d'Arts et Métiers de Maisonneuve. M. Roland Brossard, professeur, dirige les activités de ce cercle, qui comprend quelques sections : aviation-miniature, photographie, radio.

Voici quelques détails techniques sur cette photographie : Camera : Brownie Reflex; Ouverture de la lentille: F-11; Temps de pose; $1/25^{\text{e}}$ de seconde; Eclairage : Lumière du jour et deux photofloods n° 1; Film : Super XX.

NATIONAL HEADQUARTERS SELECTIVE SERVICE SYSTEM WASHINGTON, D.C.

SOUNDING a note of caution to employers and workers alike not to become "unduly anxious" about occupational deferment of employees from training under the Selective Service Act, C. A. Dykstra, director of Selective Service, has assured them that "for the greatest interest of the nation" production of necessary materials will be given preference over manpower requirements as its armed forces are increased.

Mr. Dykstra said, "Don't be anxious or hasty regarding occupational deferments. Be patient. Full information will be available for all concerned in ample time. The act, the regulations and the whole Selective Service System provide all necessary provisions and procedures to safeguard the interests of workers, of employers, the local community, the families of registrants and the interests of the nation as a whole."

Mr. Dykstra emphasized that occupational deferments, each of which will be determined on an individual basis, rest with the local boards having jurisdiction of the 17,000,000 Selective Service registrants and not with National Headquarters of the Selective Service System. While National Headquarters is vitally interested in keeping key men in essential jobs, Mr. Dykstra pointed out that it cannot under any circumstances interfere with a local board's inalienable right to decide whether its individual registrants should be deferred because of civilian occupations.

Employers should not worry about the occupational status of married employees. Mr. Dykstra stated their dependency status will be determined before any consideration is given to occupational deferment. If they are placed in Class III (deferred because of dependents), their occupational status will not be considered by the Local Board.

He suggested that all requests for occupational deferments of registrants employed in key jobs be postponed until such registrants have received questionnaires from the local boards. Each employer will have five days after the questionnaire is mailed

in which to file a deferment request. The director estimates that no questionnaires will be sent to registrants until November 7th. Questionnaires will be sent to the registrants in the order in which their numbers are drawn in the national lottery in Washington on October 29th. In no case will a deferment request be considered until the registrant's questionnaire has been completed and returned to the local board.

Because local boards are given the responsibility of deciding which men should be deferred from training because of their civilian jobs, State Advisors on Occupational Deferments have been appointed for all States and are now located in the respective State Headquarters of the Selective Service System.

Each State Advisor will act as a clearing house for all information pertaining to the economic situation within his State with particular regard to the need of industry, agriculture, or business, and other activities, for the deferment of certain individuals engaged therein. These State Advisors will maintain constant contact with local representatives from labor, industry, and agriculture in each Appeal Board Area.

Thus, each Local Board and Appeal Board will have promptly available to it accurate and complete information regarding the existing condition of labor supply and demand of business, agriculture, manufacturing, mining, transportation, and other industry in each section of its State.

State Advisors will gladly assist employers in working out their problems with respect to deferment of essential employees, Mr. Dykstra said. State Advisors are already contacting labor organizations, employers' associations, and agricultural groups, preparing the way for such cooperation with all those engaged in essential activities in each community.

Mr. Dykstra suggested that each employer list all registrants in his employ who do not have dependants and determine which cannot be immediately replaced if called for training. For these employees the

employer should prepare accurate and concise information on the questions in Series IV on the registrant's questionnaire and a brief but complete explanatory statement of such employee's work, skill and the estimated time required to make a replacement.

This information should be included in the employer's request for occupational deferment for each such registrant on the Claim for Deferred Classification if and when such registrant receives a questionnaire.

Employers desirous of obtaining information concerning deferments may obtain copies of Volume III, Selective Service Regulations, pertaining to classification from the Superintendent of Documents, Washington, D.C., Mr. Dykstra said and added that they may consult State Advisors on Occupational Deferments now and local boards after the National Lottery.

Mr. Dykstra said:

"It is a basic principle of Selective Service at this stage of the national defence preparation that material procurement is paramount. Therefore, where two requirements—military manpower vs. production—conflict, production should have priority."

COMMERCIAL FACTORS IN THE DESIGN OF SURFACE CONDENSERS

(Continued from page 117)

William and Hazen formule is 130, a 15 per cent leeway having been added for fouling.

Figure 3 indicates the water-box losses and these values take into consideration entrance and exit losses from the tubes. The total condenser friction is arrived at by adding values from curves of Figures 2 and 3.

All of the values shown in Figures 1, 2 and 3 are considered as the proper commercial values to be used in the design of surface condensers, and have been arrived at as a result of interchange of information among various manufacturers. These curves are used by and have been the basis for many installations made by the following companies: Allis-Chalmers Mfg. Company, C. H. Wheeler Mfg. Company, Elliott Company, Foster-Wheeler Corporation, Westinghouse Electric & Mfg. Co., and Worthington Pump and Machinery Corp.

More buoyant than cork, a recent rubber product is said to have a resiliency equal to air.

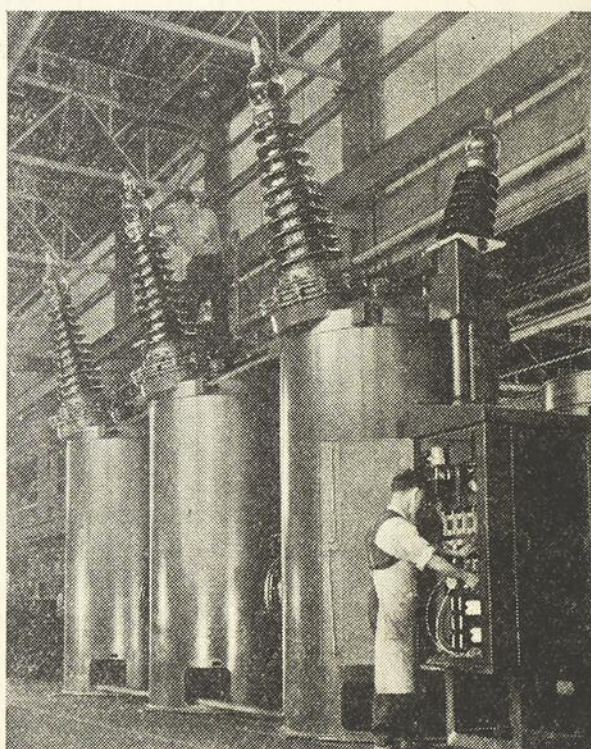
Tout à l'Électricité

La Canadian General Electric fabrique au Canada un vaste assortiment d'appareils électriques... allant de gigantesques générateurs aux minuscules ampoules Edison Mazda. Ces produits permettent aux centrales d'énergies de fournir l'électricité à bas prix. Ils facilitent l'emploi économique de l'électricité dans le commerce et l'industrie.

Les usines modernes G-E sont situées à Peterborough et à Toronto. D'un océan à l'autre, dans chaque bureau régional, les ingénieurs G-E s'empresseront de vous indiquer l'emploi approprié des appareils électriques.



Electricien expérimenté mettant au point un coupe-circuit G-E à l'huile, de 187,000 volts, aux usines de Peterborough.



CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO., LIMITED

1000, Côte du Beaver Hall, Montréal P. Q.

CGE-104

CANADIAN GENERAL ELECTRIC BRIEFS

By V. R. YOUNG

CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO. LTD.

General Electric Develops Glass Strain Analyzer

A GLASS strain analyzer which detects strains in glass that are invisible to the eye, has been currently placed on the market by the Canadian General Electric Company Ltd. Strains which though apparently invisible will frequently have serious effects on the stability, strength and permanence of glass, are readily apparent through this new analyzer. It has the added advantage of giving directional and quantitative as well as qualitative indications.

This compact, newly developed analyzer utilizes not only the distortion of polarized light by a strained media, but in addition makes use of the bi-refringent properties of a system of thin quartz wedges. Light from any convenient source such as an ordinary incandescent lamp is passed in succession through a polarizing screen, the specimen to be tested, a quartz wedge combination, and finally through an analyzing screen. From the construction and arrangement of the various elements a number of distinct, straight and parallel interference lines are set up. These remain straight and parallel as long as the medium between the polarizing screen and the wedge combination remains unstrained. If a strained specimen of transparent or translucent material is introduced, the lines become distorted. The degree of distortion produced is appreciable, even for ordinary strains, and its magnitude is proportional to the strain.

The direction of the stress and its magnitude can be accurately determined by substituting for the specimen an unstrained rod or cylinder of the same material, loaded with selected weights. Displacement of the lines in one direction indicates tension, while an indication in the other direction shows compression. The strain analyzer is so sensitive that even a light finger touch upon the specimen will give a positive indication. While the analyzer is actually a "strain microscope" it is not limited to glass strain study alone but is well suited for strain indications in fused quartz or similar products.

Utility of the analyzer is such that large specimens can be examined by using containers of suitable size and moving the specimen about to bring various areas within the lines of observation. For the inspection and testing of small devices such as thermometers and thermostats, a small container is adequate, even for production line testing. In the inspection of glass-to-metal seals, such as are used in vacuum tubes, the analyzer is useful in detecting leaking joints.

Immersion of the specimen in a liquid of equivalent refractive index is generally necessary if the specimen is not flat, of uniform thickness, or does not have clear surfaces. By this means surfaces which would otherwise appear foggy or opaque will be clarified and the loss of illumination will be greatly reduced. Furthermore, false distortion and incorrect analyses, because of lens effects on the specimen, will be eliminated. There are many suitable liquids for this purpose but benzol or Russian mineral oil have been found satisfactory for most applications.

For laboratory analysis the strain analyzer has many uses. It provides for a more effective means of studying optimum annealing temperatures, methods, and applications. In the factory, improper inspection of commercial glass products may, in many cases, have serious effects. Precision thermometers made of glass may have their accuracy affected to some degree by unnecessary stresses. While strained glass may not give immediate trouble after manufacture, the cumulative effects of vibration, temperature changes and small shocks may eventually produce fracture. Examination by means of the strain analyzer is convenient, rapid, and positive, and it is being adopted by laboratories and factories as a means of preventing strain failures.

An Invisible Electric Snare for Marauders

How an intricate net of invisible electric rays can be used effectively to snare bur-

glars and kidnapers, and bring down the law upon them without their being aware of it, was demonstrated to a technical group recently in New York City by engineers of the Signaphone Corporation. The device was installed on the fourth floor of the General Electric building, and various individuals were invited to test its powers of detection and alarm. Attempts to enter the 13,000-square foot area or to move from one zone to another were defeated at every turn.

Developed with the aid of General Electric engineers, the protectional device relies principally on the phototube, or "electric eye," to foil marauders. The protective network was made up of the beam from a standard automobile headlight bulb, from which all visible rays of the light spectrum had been filtered. By a multiple system of mirrors, this single invisible beam was reflected back and forth across a room, around corners, and at different levels and angles until the guarded area was completely protected against movement of a body in any direction.

The system is extremely flexible in that the energy released by interfering with any beam can be used for various purposes, such as sounding an outside bell or siren. The type of installation made at the demonstration was unique and presaged more modern and effective methods. It automatically cleared a telephone line, dialed police headquarters, and transmitted a spoken message summoning aid. After this message had been repeated for a minute and a half, the device "hung up" and then called the telephone company, repeating its message for the same period as a check upon the first call. Having done this, it once more cleared the line and automatically placed the telephone back in service.

It could just as easily have dialed the fire

department, or summoned aid from other quarters. The invisible beams are sensitive to smoke as well as human intrusion. A small button is provided to check the apparatus so that operation can be assured before leaving the protected premises or retiring.

Previous protectional systems relying on the phototube have had to depend on a visible white beam for reliable transmission of any considerable distances, or when reflected by more than a few mirrors. The 32-candlepower lamp employed in this demonstration was placed in a projector fitted with a special filter which transmitted only invisible rays of the infra-red band. The invisible beam was focused on the phototube through a special lens and holder connected to an amplifier using standard metal radio tubes. Because of its design, the system is responsive to minute current values set up in the phototube, making it possible to employ the beam over long distances, and to reflect it from mirror to mirror and effectively honeycomb a space with unseen "fences" of electricity.

To demonstrate the distance of transmission possible with the device, an invisible ray was projected from a window on the 34th floor of the G-E building to a window on the 63rd floor of the R.C.A. building in Rockefeller Center, a distance of approximately 1,800 feet. Every time a spectator passed his hand through the invisible beam he caused a light in the R.C.A. building to be turned on. Even a whiff of cigar smoke was sufficient to light up the window four blocks distant.

The automatic equipment used in the demonstration was so small in size as to be almost unnoticeable. The mirrors employed were inconspicuous, and so adjusted and installed that the direction in which they reflected the beam would have been a mystery, even to an informed prowler. Disturbing these mirrors results in the alarm being sounded.

The system remains operative even though the power lines to the premises should be cut or fail. It is so arranged that a battery supply of electricity automatically trips in if the regular current is interrupted.

High-Voltage Coil Tester

A new coil tester announced by Canadian General Electric Co. Limited provides a simple means for testing the turn-to-turn insulation of a coil, by inducing in the coil a voltage many times normal. Designed for inspection of coils to be used at normal

MARION & MARION
Fondée en 1892

Brevets, Marques de
Commerce, Dessins de
Fabrique enregis-
trés en tous
pays.

Directeurs
RAYMOND-A. ROBIC
Diplômé de l'École Tech-
nique de Montréal
J.-ALFRED BASTIEN

1255, rue Université Montréal

INVENTIONS

voltages and in applications where momentary overloads may be encountered, it is able to subject the coil under test to many times overvoltage in order to detect incipient flaws or weak spots in the insulation which, although allowing the equipment in which the coils are used to operate satisfactorily on initial test, might eventually fail and make the equipment inoperative. The detector operates while the voltage is impressed and thus will detect not only permanent failures but also temporary failures which might not persist after the power is removed.

Output of a standard vacuum-tube oscillator, supplied by a vacuum-tube rectifier designed for operation from a 115-volt 60-cycle source, excites a straight laminated core of a special high-frequency material. On either side of the exciting winding are detector coils which are connected through a bridge circuit to a vacuum-tube voltmeter. Normally the voltages induced in these detector coils are equal and the voltmeter reads zero. The coil to be tested is placed over one end of this core and a voltage is induced in it. If a breakdown of the insulation occurs, a short-circuit current will flow in the coil, producing a counter-magnetomotive force which reduces the flux threading the detector coil on this end of the core, thereby reducing the voltage. This unbalances the bridge, causing the voltmeter to read. If no failure occurs there will be no current flow in the coil and no reaction will result.

The equipment is mounted in a perforated steel case with all controls on the front panel. A door in the panel opens into the testing compartment which is lined with a fireproof insulating material. A reinforced glass window is provided in the door for observation. One end of the test core extends horizontally into the compartment through the rear wall. Because of the high voltages which will be induced in coils having large numbers of turns it is necessary to enclose the coil while testing to protect the operator. An interlock is provided on the door which prevents excitation being applied to the core with the door open.

The operation of testing consists merely of placing the coil over the core, closing the door and pushing the button. If the coil fails the failure indicator will deflect. Otherwise it will not. The door is then opened and the coil removed. During this test the coil may be observed through the window for possible location of the failure, should one occur. Several hundred coils

an hour may be tested in this manner.

This newly announced high-voltage coil tester is additional to two other coil testers recently announced by the same company which employ low voltages and provide a simple means for detecting the presence of damaged insulation which allow adjacent turns to be in actual contact. One is of core-type for coils with holes large enough to slip over the protruding core; the other has a cup into which coils with small holes are placed. These testers also operate from a 115-volt 60-cycle source. No connections are made to the coil since operation is on induced voltage. The simplicity of operation adapts the equipment to high-speed production testing.

Alnico Acts Role of Magnetic "Brain"

A cast alnico magnet plays an important part in the function of a new time standard to be used by the Palomar Mountain Observatory in moving its million-pound telescope in step with speeding stars. The instrument was developed by Henry E. Warren of the Warren Telechron Company.

This new time standard, which has been described as a "thinking robot," or "dancing wire" machine, is only sixteen inches in height and weighs less than a hundred pounds. An important element is a 10-inch wire vibrator made by joining a piece of nickel-steel wire to a piece of tungsten wire. The resulting wire has a vibration frequency unaffected by large temperature changes.

A tiny magnet located halfway along this "dancing wire" normally "kicks" the wire sixty times a second. But a powerful alnico magnet within a weight attached to the wire's lower end acts as a magnetic "brain," permitting the vibrating wire to increase or decrease its frequency by as little as one-thousandth of a cycle per second. Thus it is able to move the telescope as much faster or slower as is necessary to maintain the standard frequency and hence to keep a star in view. The alnico magnet is particularly advantageous for this use since it is so powerful for its size.

This alnico magnet in the base is coupled with a coiled wire which, as it receives current, either attracts or repulses the magnet, thereby increasing or decreasing the tension of the vibrating wire and hence the frequency of vibration.

The small "kicking" magnet in turn actuates the motors controlling the movement of the telescope in tune with the vibrating frequency controlled by the alnico magnet in the base.

MARCONI, LE CHERCHEUR, LE RÉALISATEUR

Par ALBERT LEGUERRIER

PARMI ces nombreux savants dont l'histoire est si digne d'intérêt, il n'en est pas de plus passionnante que celle de Guglielmo Marconi, cet homme issu d'une mère irlandaise et d'un père italien. En lui se complétaient les dons de deux natures si diverses : de sa mère il hérita d'une imagination heureuse et de son père d'un grand sens pratique et d'une grande persévérance. Le premier don devait favoriser le chercheur et les deux derniers produire le réalisateur. De plus, cet homme qui scruta le ciel et le conquit, cet homme favorisé du ciel enfin, eut le bonheur d'être accueilli par un troisième pays, l'Angleterre, qui l'encouragea dans ses premiers essais et le prit un peu comme son fils d'adoption. L'Angleterre et Marconi se confondent puisque celle-là fut le grand champ de ses activités et de ses succès.

Nous relaterons surtout les débuts et les premiers succès du jeune apprenti-savant, puis très rapidement, les grands faits de sa maturité, et enfin, nous concluons avec les résultats auxquels il aura atteint à sa mort.

Jeunesse de Marconi

Dans son livre intitulé *Marconi*, M. Dunlap de New-York nous représente le jeune Marconi comme un magicien cherchant à découvrir le secret du ciel et y travaillant patiemment pendant des jours et des mois. Sous ce rapport, Marconi est un modèle pour la jeunesse et, c'est avant tout à elle que je présente la jeunesse de ce grand savant que je crois de nature à intéresser nos jeunes artisans.

Jeunesse heureuse et sans heurts que celle de Marconi. Il naquit à Bologne le 25 avril 1874 au palais de Marescalchi et il sera donc à l'abri de la pauvreté. Une vieille servante qui prophétisa sans le savoir, s'écria en le voyant pour la première fois : « Quelles grandes oreilles il a. » Et M. Dunlap ajoute : « Et quels sons historiques elles entendraient quand la science frapperait leurs tympan ! » Sa jeunesse se passa dans la résidence de son père à

Pontecchio, près de Bologne. Il y avait une bibliothèque riche de livres de science à la villa Griffone et le jeune Marconi se passionnait déjà pour les machines à vapeur et pour l'électricité. Ceci indique bien que la vocation de jeunes intelligences naît souvent des livres et de l'étude.

Il avait, comme beaucoup de nos jeunes techniciens, une imagination vive qui lui faisait parcourir en esprit le monde et même faire des courses aventureuses dans l'éther. Il rêvait de créer quelque chose de nouveau en science et d'être grand réalisateur. Il n'alla jamais aux écoles publiques mais eut des précepteurs. Sa mère qui était émerveillée de la passion de son fils pour la physique, le confia au professeur Rosa de Livourne. Plus tard, le jeune Marconi rencontra le savant professeur Righi de l'Université de Bologne. C'est avec ces deux professeurs qu'il étudia plus à fond les théories électromagnétiques, mais tout cela devint bientôt pour lui un casse-tête sans issue.

Premiers contacts avec l'électricité

Mais il était patient autant qu'imaginatif. C'est en 1894, au cours de ses vacances d'été dans les Alpes italiennes qu'il lut heureusement, dans un journal traitant d'électricité, un récit détaillé de l'expérience de Hertz, le savant allemand mort en janvier de la même année. Le récit relatait comment Hertz émettait des ondes électriques, grâce à un oscillateur qu'il avait lui-même fabriqué, et comment aussi des étincelles apparaissaient dans la fine coupure d'un cerceau métallique sans autre intermédiaire que l'espace. C'est là que germa en Marconi l'idée qui allait orienter toute sa vie. C'est lui-même qui nous le rappela des années plus tard au cours d'une causerie : « Il me sembla que si la radiation pouvait être accrue, développée et contrôlée, il serait possible de lancer des signaux à travers l'espace et à de grandes distances. Ma principale crainte était que mon idée était si simple, si élémentaire, qu'il sem-

blait difficile de croire que personne n'avait eu la pensée de la mettre en pratique. Dès le début, l'idée était si évidente pour moi, que je ne réalisai pas qu'aux autres la théorie pouvait paraître fantastique.»

Et c'est alors que ce jeune homme se révèle un imaginaire et un travailleur tout à la fois. Son frère Alphonso le voit, tout l'été dans les Alpes, traçant des dessins, des plans incompréhensibles, et rêvant vaguement à un système de sans-fil. Dès son arrivée à la villa Griffone, à Pontecchio, à l'automne, Guillaume établit son premier laboratoire au troisième étage.

Premiers essais, premiers échecs, premiers succès

Nous décrivons les principales expériences qu'il fit pour bien montrer les difficultés qu'il rencontra à chaque pas et la ténacité qu'il mit à les vaincre.

1.—Après un mois de préparatifs, il commença ses essais mais les résultats ne furent pas d'abord éblouissants. L'étincelle jaillit bien fidèlement à travers la bobine de la bobine d'induction (l'émetteur), mais aucune vie ne se manifesta au récepteur. Il fit de nouveaux arrangements et de nou-

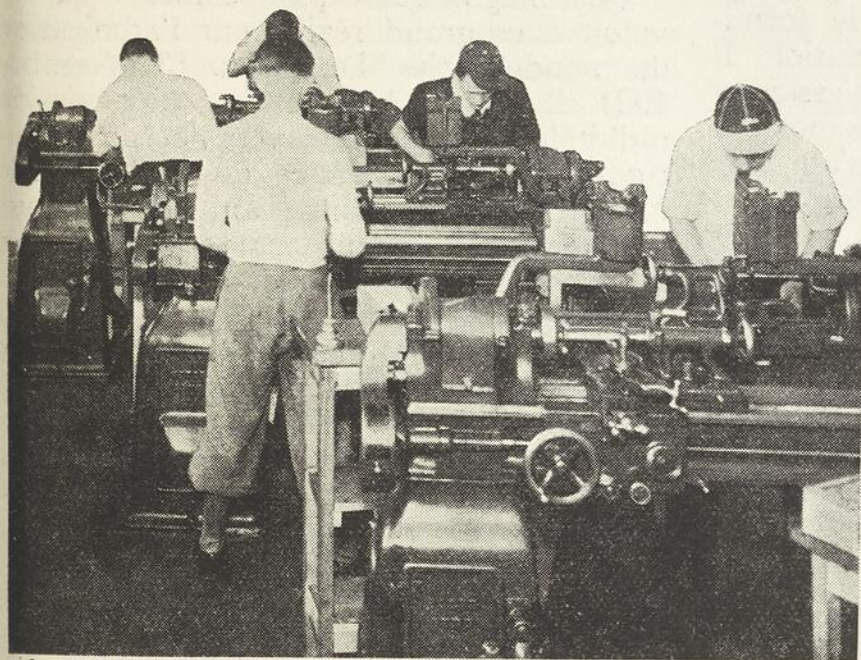
veaux essais mais toujours sans succès. Il ne se découragea pas; il travailla jour et nuit presque sans se reposer. Son frère Alphonso l'assistait fidèlement.

2.—Enfin, après un second mois passé à perfectionner ses instruments, il invita son père et sa mère au troisième étage, à son laboratoire et là, en présence de son frère Alphonso toujours, il démontra qu'il pouvait faire sonner une cloche au rez-de-chaussée en pressant un bouton au troisième étage et sans l'intermédiaire de fils.

3.—Quelques jours après, il transmit des signaux d'un bout de la maison à l'autre bout, puis de la maison à la pelouse. A la demande de son père encore sceptique, il transmit la lettre S du système Morse, et le récepteur enregistra bel et bien les trois traits caractéristiques. Son père enfin conquis lui donna environ \$1,000 pour continuer ses expériences.

4.—Le succès est venu, notre jeune garçon va perfectionner son appareil pour des essais en plein air. Il sera encore plus heureux. Au lieu des deux tiges courtes de l'oscillateur de Hertz, il relia une borne de l'excitateur à un fil conducteur relevé et l'autre borne à une plaque de métal déposé

L'ENTRAÎNEMENT DE L'APPRENTI NÉCESSITE UNE INSTALLATION PRATIQUE



ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS DE LACHINE, QUÉBEC

Ci-haut, six Tours South Bend, à commandes individuelles, installés aux ateliers de l'Ecole d'Arts et Métiers de Lachine, Québec.

L'entraînement de l'apprenti industriel est chose sérieuse en cette période de guerre. Il est essentiel que vous possédiez une installation complète... celle en usage dans l'industrie... alors que vous allez préparer hommes et jeunes gens au service des industries de guerre.

Modernisez l'installation de vos ateliers en faisant installer les nouveaux Tours de Précision South Bend, Série « S ». L'efficacité de votre enseignement sera de ce fait grandement augmenté.

Les Tours South Bend sont manufacturés en divers modèles ayant des champs de tournage de 9", 10", 13", 14½" et 16", des bancs de 3' à 12', commandés par arbre de renvoi ou moteur individuel.

SOUTH BEND LATHE WORKS

LATHE BUILDERS SINCE 1906

481 E. Madison St., South Bend, Ind., U.S.A.



sur le sol. Grâce à cette antenne il obtint une décharge électrique beaucoup plus forte, ce qui accrut du coup la force du signal et sa portée. L'expérience était heureuse, la télégraphie sans fil était pleinement réalisée.

5.— Marconi essaya pour la réception des signaux, le tube à limaille du professeur Branly. Les particules métalliques étaient à la fois conductrices et non conductrices des ondes électriques. Elles se tassaient d'où « cohérer » et étaient bons conducteurs quand les ondes électriques atteignaient le tube.

Elles se séparaient d'où « décohéner » quand on frappait le tube au moyen d'un petit marteau. Chaque nouvel influx électrique produisait cohérence et décohérence. Marconi ayant trouvé le tube de Branly trop peu sensible tenta de le perfectionner en y introduisant un mélange de particules très fines de nickel (95%) et d'argent (5%). Le tube à limaille se révéla plus sensible.

6.— Il entreprit alors des expériences de transmission de la fenêtré de son laboratoire à une colline située à 1,700 mètres. Encore cette fois, succès! Le petit marteau relié au cohéreur donna trois coups, signifiant ainsi la lettre S du Morse. Il répéta la même expérience mais avec le récepteur placé derrière une colline, ce fut une nouvelle réussite.

C'était en 1895, Marconi avait 21 ans; il était convaincu qu'aucun obstacle, qu'aucune distance n'empêcheraient le formidable développement de son invention. Il tenait enfin le succès après tant d'essais et tant d'efforts. Il n'en continua pas moins à perfectionner son appareil jusqu'au jour où il fit enregistrer son premier brevet en Angleterre, en juin 1896.

Nous venons de voir le chercheur persévérant qu'une heureuse étoile guida dans sa conquête du ciel; nous voyons déjà le réalisateur s'attachant avec passion à la maîtrise du secret d'une chose nouvelle et merveilleuse, la télégraphie sans fil. Il reste et restera le modèle des jeunes chercheurs qui ne doivent pas se décourager aux premiers essais infructueux.

Grandes étapes de sa vie

Cet homme dont nous avons suivi les essais fructueux de sa jeunesse, nous le verrons rapidement dans les grands faits de sa maturité. Cette maturité est celle d'un homme choyé par la fortune! il dépense une énergie indomptable au service de la Science et celle-ci, en retour, le récompense toujours par de nouveaux

succès. M. Dunlap explique bien justement le secret du succès de Marconi quand il dit dans cette admirable œuvre qu'il a écrite sur Marconi! « Le succès de Marconi peut se résumer dans sa patience et dans une infinie persévérance à laquelle s'ajoute une grande somme d'habileté naturelle. »

C'est une longue série d'exploits que nous allons exposer, exploits qu'il est impossible de narrer en détail dans cette courte biographie. Nous les résumerons donc. Il va conquérir un grand nombre de pays et tout d'abord l'Angleterre. Marconi, reçu avec sympathie par Sir William Preece, ingénieur en chef du British Post Office, prend le 2 juin 1896 son premier brevet d'un système pratique de télégraphie sans fil (no 12039) et réussit des expériences à Salisbury Plain, en transmettant des signaux sur une distance de huit milles.

C'est l'Italie, son propre pays qu'il va conquérir entre temps. A Spezia, en juillet 1897, Marconi établit la communication avec des navires de guerre italiens sur une distance de 12 milles.

C'est au tour de la France maintenant qu'il conquiert par un bel exploit. Le 27 mars 1899, il transmet, sans fil, les premiers signaux à travers la Manche, entre le South Foreland Phare et Wimereux (49 kilomètres), et il envoie un message de gratitude à Branly, l'humble et grand savant français.

Quel magnifique exploit enfin! et qui va valoir à ce grand réalisateur l'admiration du monde entier. Du 12 au 13 décembre 1901, il réussit la première transmission radiotélégraphique à travers l'océan Atlantique, sur une distance de 1,800 milles. Marconi reçoit à Saint-Jean, Terre-Neuve, un groupe de signaux composant la lettre S, expédié de la station de Poldhu, en Angleterre.

A ce moment Marconi est à la tête d'une grande société anglaise de Londres, la Marconi Wireless Telegraph Company. Il a l'âme assez grande pour ne pas chercher en égoïste à conquérir seul cette science infinie du ciel. Il s'adjoint des spécialistes renommés en électricité, les Docteurs Erskine Murray, W. H. Eccles, Ambrose Fleming, et aussi M. W. Bradfield, Andrew Gray, C. E. Richard et C. S. Franklin.

Quelle longue série de découvertes et de perfectionnements Marconi et ces hommes apporteront au sans-fil! Reconnaissons d'ailleurs qu'ils ne sont pas seuls, ces chercheurs; il y a toute une lignée de grands inventeurs: Nicola Tesla qui découvre les transformateurs à haute fréquence, Walde-

mar Poulsen qui crée son générateur à l'arc électrique, producteur des ondes entretenues (1903) et Lee DeForest qui invente la lampe à trois électrodes (1906).

Pour sa part, Marconi invente un nouveau détecteur magnétique; il établit un système de télégraphie sans fil syntonisée avec circuit accouplé. Il découvre l'effet de la lumière du jour sur la propagation des ondes électriques à travers les grandes distances (1902). Ambrose Fleming, un de ses adjoints, invente la lampe diode ou lampe à deux électrodes, (1904) deux ans avant que De Forest découvre la triode aux Etats-Unis (1906). Marconi et C. S. Franklin font des expériences heureuses sur les ondes courtes (1915-17). En 1922, à l'Institut des Ingénieurs de la Radio aux Etats-Unis, Marconi démontre le rayonnement des ondes courtes. Marconi introduit le « Beam System » dans l'Empire Britannique, système qui utilise des réflecteurs

pour donner aux ondes courtes une direction voulue.

Et c'en est assez! pour illustrer l'œuvre de Guglielmo Marconi et de ses collaborateurs anglais.

Sa mort

Marconi est mort en avril 1937. Son œuvre s'apparente pour l'universalité aux œuvres symphoniques de Beethoven, Mozart, Wagner, Verdi etc.; elle déborde les limites d'un pays et d'un temps pour atteindre tous les pays et tous les temps. C'est la symphonie merveilleuse des ondes, symphonie qui traverse les airs et enchante sans cesse nos oreilles humaines si curieuses. Marconi reste et restera toujours, pour les jeunes techniciens, le parfait modèle du chercheur, patient dans la recherche, persévérant dans l'effort, acharné au travail et doué d'une intelligence et d'une imagination remarquablement fertiles.

MR. STAN ENGEL AT THE TYPOGRAPHY CLUB

The board of directors for 1941 under the chairmanship of Georges Laverdure presented Mr. Stan Engel of The Ronalds Company Ltd. as guest speaker at the February meeting held in the Queens Hotel, Monday, the 10th.

A "Type Talk" was Mr. Engel's subject. He proceeded to say that not only was he going to give a type talk but that type actually talks to all audiences throughout the world. But to make its messages clear one must present it in the right manner or display. Type is a salesman the same as a human salesman and its great advantage over the human salesman is that it can deliver its messages a thousand times in one day where the human salesman can only deliver one or two. An important point he brought out was not to let your own likes influence the layout or composition you are working on or in other words do not force the reader to like what you like, decide what he wants and give it to him.

Mr. Engel then proceeded to discuss various phases of layouts of books and advertising as follows: The choice of paper—Determining the margins—The make-up of a book—The origin of type—The difference in type faces—Paragraph Indentations—The use of initials—Spacing—Designing a type chart—Combining type—Preparing a layout—Showmanship in layout—Modern layout calls for simplicity.

In conclusion he said to always present

your layouts or composition to your customers as a battleship is launched. In other words, present your job with there spect it deserves and stand by your guns if the customer or salesman criticises it just for the want of something to say.

Mr. Engel illustrated his talk with a large portfolio which, as he turned the pages helped to get across his every point.

Lucien Beaudin thanked the speaker and said that Mr. Engel would always be welcome at the club for his talks are always most instructive and interesting.

The educational period was conducted by Aimé Beauchamp. His subject was a comparison of the early newspapers of Montreal, with present day papers. He illustrated his talk with several authentic 1885 *La Presse* issues (first year of publication) also with 1896 copies of *The Montreal Daily Star*, which his mother had collected in her childhood. His talk was quite enlightening.

The meeting closed with the usual refreshments. The club again extends an invitation to all those interested in typography to come down to the next meeting on Monday, March the 10th at 8.30 P.M.

It is interesting to note that several members of our Club have joined the services (Air Force, Army, and Navy). Every member wishes them Godspeed and success. The most recent to join were Omer Paul and Williams Richards in R.C.A.F., and Douglas Hazel in the Navy.

AIR CONDITIONING IN BREWING

By WILLIAM A. KNECHT

GRADUATE, MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

Part II

Storage rooms

WHEN the ale has reached a certain stage in its fermentation process it is taken out of the fermenting tanks and stored for a period of from six to eight weeks in large vessels for that purpose. A uniform temperature is necessary for this storage, and the proper temperature must be maintained, because this aging period influences the finished product. Humidity control is necessary in storage cellars using wooden stock tanks to protect the tanks from shrinkage. Ventilation is not required as the normal leakage through doors and windows provides sufficient ventilation. It is desirable to produce sterile conditions in the stock cellars—thus enabling or aiding a better bacteriological control. A fairly cold temperature is maintained, but distribution of the air is not important other than to see that the temperature is uniform, and there are no cold or hot air pockets. Heating equipment is necessary to ensure humidity control and maintenance of proper temperature during the winter.

Barrel Storage And Racking Room

In these rooms barrels are washed, "de-pitched", repitched and stored. Large quantities of steam vapor rise from kegs coming from the washer, and a large amount of moisture evaporates from wash water that is used. In plants that have not installed airconditioning systems excessive humidity is prevalent, causing condensation on walls and ceilings, and equipment. The installation of conditioning equipment will aid in keeping the rooms free of fog, and will eliminate condensation. If kegs are stored in the racking room humidity control is needed to prevent the barrels from shrinking. It is not necessary to use outside air; sufficient leakage will take place, through doors and windows, for ventilation.

Where a separate room is used for barrel storage that room must be heated in winter, and this heating increases the dryness of the usually dry winter air. A system

of spray nozzles is used to increase the humidity, and a unit heater may be used to heat the room and to provide suitable air motion.

Yeast Storage Room

This is a particular job and all the fine regulation of airconditioning can be used to advantage. First, ventilation is needed to displace the CO₂ given off the yeast tubs to make the room livable, and to produce a plus pressure on the room to prevent the infiltration of undesirable spore and bacteria. Second, a sterile atmosphere is needed to prevent cross-contamination of yeast in the room; also to prevent contamination due to men working in the room. Humidity control is needed to prevent condensation on the walls and ceiling and equipment, and air motion under control is needed so as not to disturb the CO₂ film on the yeast, and yet maintain uniform conditions in the room. Refrigeration is needed to maintain the yeast at a temperature at which it is most inactive (about forty degrees F.). To accomplish this a complete airconditioning system with controls is required, having filters, preheaters, reheaters, cooling coils, air washer and fans.

Hop Storage

Hops are bought in large quantities, and are stored for quite a long period before they are used. This room must be maintained cold, dry, and free from excessive air motion. Practically no air motion is required, since some of the light esters, which impart their flavor to the ale in the kettle, are volatile and would be carried away. Even at a low temperature the air motion would tend to increase the evaporation of esters and carry them away. Reheating is required in winter for rooms with exposed walls. It is very important to store hops a certain way with an air space all around the bales or boxes. The normal dry type of conditioning has been used successfully for this,

using all recirculation with a cooling coil, fan and reheater where required.

Laboratory

This is a conditioning job for comfort, and particular attention should be paid to ventilation. (fume chambers, etc.). Air-conditioning may be accomplished by the use of a dry coil conditioning unit having fresh air filters, preheaters, reheaters, and humidity control.

Bottle Shop

In this room all the bottling of the ale is done. Conditioning here is valuable from the building and equipment standpoint, and is desirable from a comfort standpoint of

conditioning systems used in brewery work.

1. A central station where one large plant conditions the air, and distributes it to several different enclosures.

2. Several small units are used in each enclosure to produce the desired conditions.

There are reasons for each. The large central unit consists of a complete conditioning apparatus, conditioning several enclosures by means of duct distribution. This type of installation operates quietly, and does not occupy space in the conditioned area. The maintenance cost of the apparatus is low. Equipment consisting of several small units is noisy by comparison, but it saves on duct work which carries the conditioned air. Its initial cost is somewhat

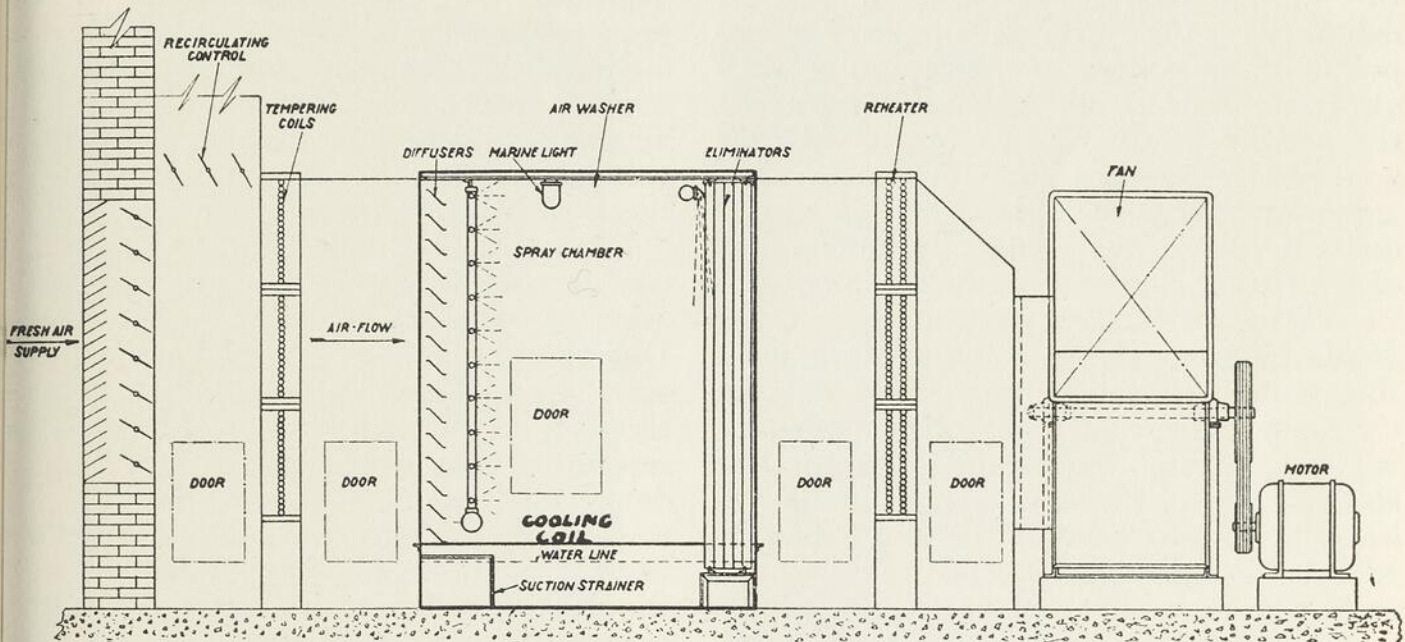


FIG. 1.—Diagram of Typical Air-Conditioning Installation Showing Air Washer and Allied Equipment.

the workers. The removal of hot, moist air from the washers, soakers and pasturizers, the elimination of ceiling and wall condensation, and maintaining a healthy atmosphere all tend to better conditions, which results in a money saving. Airconditioning here can be accomplished with a unit heater using a fresh air intake with filters.

Filter Room

Here all the ale is passed through "papier mâché" filters while at a temperature near the freezing point to remove all cloudiness from the beer, and it is here that the beer is carbonated. Dry, cold air is required to eliminate condensation and fog caused by washing and filtering. All the conditioning controls are needed except the fresh air. The equipment recommended for this room is the same as that used in the stock rooms.

There are two general types of aircon-

less than the central unit, but owing to the greater number of pieces of machinery, the maintenance cost of the small unit system is high. But it may not be necessary to completely condition a certain area and it would be wasteful to use the central unit. For example, it is better to use a small unit in the barrel storage room than to cool the air to fermenting room temperature, and then heat it again to the proper temperature for the barrel storage room.

We have already stated briefly what type of conditioning units are necessary for the various rooms of a brewery, and now we will consider the apparatus used in the most important room the fermenting: room. The central unit system has been proven the best type for this work, so we will limit ourself to that type.

The diagram of a typical airconditioning unit is shown below, and seems to be the ideal system. The whole unit is enclosed in

a specially constructed room. The equipment consists primarily of a fan, air washer, ammonia coils inside the air washer, preheaters, reheaters, a pump for circulating water through the spray nozzles of the air washer and over the cooling coils, fresh air filters, automatic control system for controlling the temperature of the air and water, and a system of sheet metal ducts to convey and distribute the conditioned air to the various fermenting rooms.

Part of the air delivered to the rooms is drawn back through return air ducts to the plenum chamber in which the conditioning apparatus is located, and by means of automatic dampers is conducted to the diffuser end of the air washer, or directly to the inlet of the fan as required. The air delivered to the rooms is tempered at two points in the system; the first taking place at the air washer itself, where the air leaving the washer is mixed with return air that has been by-passed around the washer, and again by reheaters located in the supply ducts to each of the rooms. The first means of tempering is accomplished by the operation of automatic dampers only, or in other words by varying the amount of air from the washer with the warmer return air from the rooms. The second method of tempering is accomplished by means of automatic steam valves connected to each of the reheaters and controlled by thermostats located either in the return ducts from the rooms, or in the rooms themselves.

A constant amount of fresh air is introduced into the rooms, or rather into the diffuser end of the air washer, at all times. This quantity of fresh air is kept constant by means of a "velocity stat" located in the duct which carries fresh air to the air washer. The velocity stat operates a damper in the return air duct to the inlet of the washer, opening or closing it, depending on

whether more or less fresh air is required. This is necessary to keep the CO₂ content below the maximum of three percent.

The dewpoint temperature in the air washer is controlled by a thermostat located in the air washer pump suction. This thermostat opens or closes dampers over the face of preheaters, and dampers of preheater by-pass, allowing the proper amount of hot or cold air to pass through the air washer, thereby keeping the water at the proper temperature.

The water from the spray nozzles flows over the ammonia cooling coils located between the two sets of sprinklers as shown in the diagram, thus cooling the water. The cooling coils have a capacity sufficient to maintain the fermenting rooms at the proper temperature (fifty-five degrees) during maximum summer conditions. The system is arranged with a float control for maximum load, and also with expansion valves for controlling the temperature when the load is less than maximum.

In the summer season the system makes use of cold water for cooling and dehumidifying the air delivered to the rooms. During the summer very small quantities of steam have to be used for reheating, because the load on the cooling coils varies, and the rooms may get a little colder than the predetermined setting of the thermostats. The water in the air washer is kept at forty-three degrees F. by means of expansion valves on the cooling coils. During the summer it is necessary to take readings of the thermometer in the pump suction of the washer, and to adjust the expansion valves to maintain the temperature in the air washer just above the setting of forty-three degrees. If this is not done, and should more refrigeration be available than is necessary, the thermostat will open the dampers over the face of the preheaters, raising the temperature of the water to forty-three degrees. This results in an unnecessary load and waste of refrigeration. The only object in leaving the preheater valve open in summer is as a protection to keep the humidifier water from getting too cold and possibly forming ice on the cooling coils.

During the winter the system uses steam to heat and humidify the air. Fluctuations in the outside temperature, number of vats which are being used, and the number of vats being cleaned all effect the load on the conditioning system, and the system must be checked frequently to insure proper operation. In order to maintain the desired conditions of the air at all times it should

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

be remembered that all doors and windows are kept closed.

Apparatus

Air Washer:—The air washer is the medium whereby the air is either humidified or dehumidified, and is either heated or cooled to the desired temperature by either heating or cooling the water running in the air washer. There are many types of air washers, but the principle of each is essentially the same.

The air washer is a metal box-like structure which contains all the necessary apparatus for cleaning the air. Air to be conditioned enters the washer at what is

When the washer operates at its rated capacity each nozzle delivers from $1\frac{1}{2}$ to $1\frac{3}{4}$ gallons of water per minute (depending on the water pressure—about 50 feet head is correct).

At least four gallons of water should flow through the spray nozzles for every 1000 cubic feet of air that flows through the washer to insure proper cleansing.

The atomizing nozzles are fitted in vertical risers as shown in Figures 5 and 9. The risers are connected to a header at the bottom, and are fastened to the frame at the top, thus holding the nozzles securely in line and uniformly spaced across the area of the spray chamber.

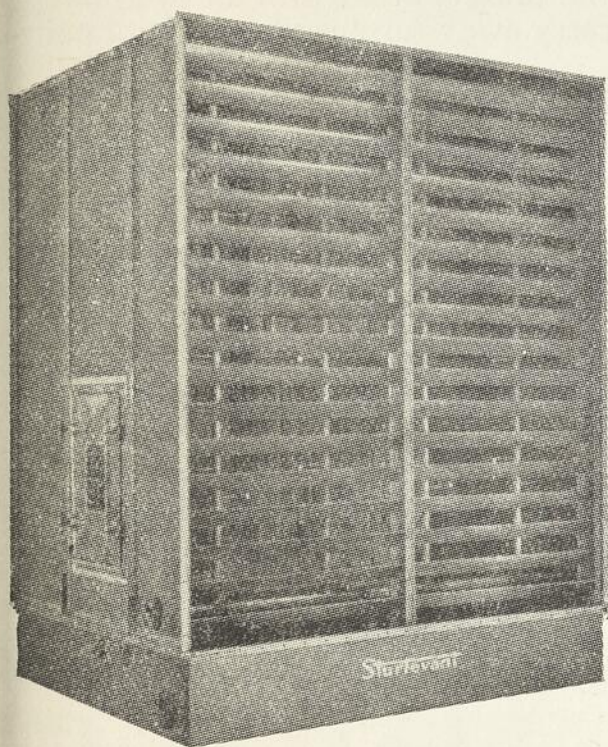


FIG. 2.—Type H Air Washer—Diffuser End

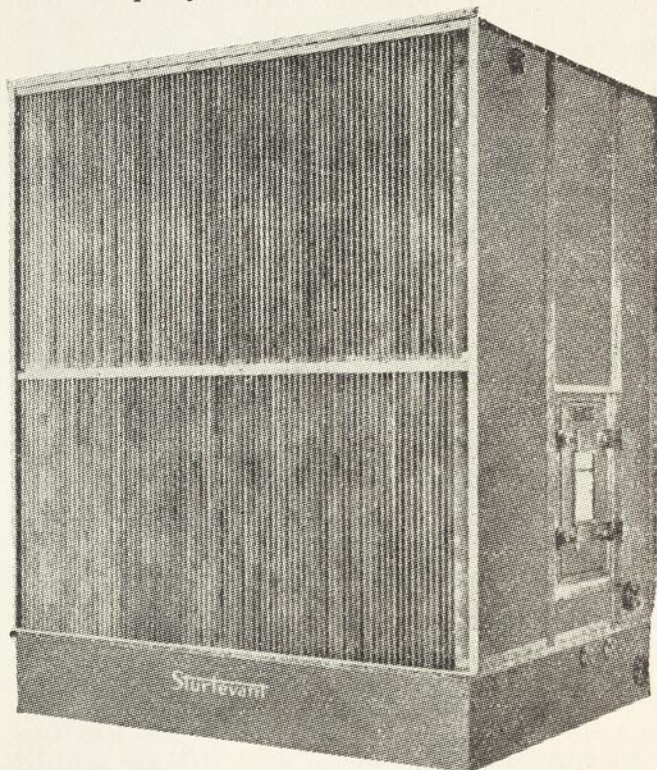


FIG. 3.—Type H Air Washer—Eliminator End

called the diffuser end. The diffusers are merely a series of baffle plates as shown in (Figure 2), set at the proper angle to direct the air, and to diffuse the air entering the washer evenly. The air is made to pass through a chamber which is filled with a fine mist of water, and this mist absorbs all the dust and dirt suspended in the air. The water mist is made by a series of spray nozzles which are spaced evenly so as to spray water uniformly in the spray chamber, and no air can pass through without being thoroughly washed. The temperature of the spray water is regulated as was stated before.

Figure 4 shows one type of spray nozzle that is used a great deal. There is also another type frequently used with a whirling cone inside to aid in atomizing the water.

Spray nozzles are set on 8" to 10" centers, or in other words they are set so that there are from $1\frac{1}{4}$ to $2\frac{1}{4}$ nozzles per square feet of spraying area, insuring an even spray.

After being washed the air is passed through a bank of vertical sheet metal plates called eliminators. Figure 3 gives a good idea of the appearance of the eliminator plates, and the diagram Figure 6 shows how they are arranged. These eliminators cleanse the air as it passed through them by removing the wet dust and dirt which impinge against them. They also eliminate the excess moisture carried by the air after washing. Practically all dust and soluble fumes are removed by the air passing through the eliminators, and since germs and bacteria cannot be present in the air except when carried by dust parti-

cles, they are almost entirely eliminated. This is exceptionally desirable in the brewing industry where the product may become infected by bacteria.

The eliminator plates are spaced in rows about one and one eighth ins. apart and are so placed that the direction of air flow is changed five times at an angle of 30 deg. with the general line of flow. The air washer is made somewhat longer by the use of a number of rows of eliminators with comparatively small angles of deflection, but the efficiency is increased and the friction loss is exceptionally low.

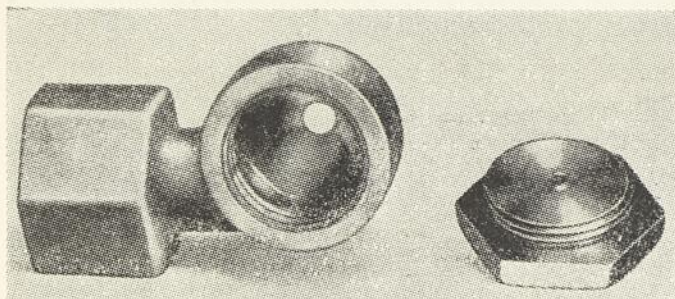


FIG. 4

The eliminator plates are removable and are slipped into notched frames at top and bottom which hold them rigidly in place.

In addition to the main spray nozzles previously described, auxiliary spray nozzles are fitted across the top of the main spray chamber adjacent to the eliminators. The nozzles are arranged in a row on a pipe and spray the eliminator plates keeping them constantly washed and clean. Without this auxiliary spray the eliminators would soon become dirty and the air would not be cleaned thoroughly.

The whole air washer is set in a shallow collecting tank made of sheet-metal. This tank supports the unit and carries the water from the sprayers, and the water is pumped back to the nozzles. To prevent

dirt washed from the air from reaching the water pump and spray nozzles a strainer is provided in the tank. It consists of a compartment extending the full length of the tank fitted with fine mesh copper screening. There is approximately one square foot of screen area for each foot width of the tank, and the total screen area several hundred times the area of the pump suction. Each opening in the strainer is much smaller than the nozzle outlets so that no foreign matter large enough to clog the nozzles can reach them. Each section of the strainer screen is built with a galvanized frame which slides into place between stationary guides.

The tank is fitted with an overflow pipe to carry away surplus water, and a built-in

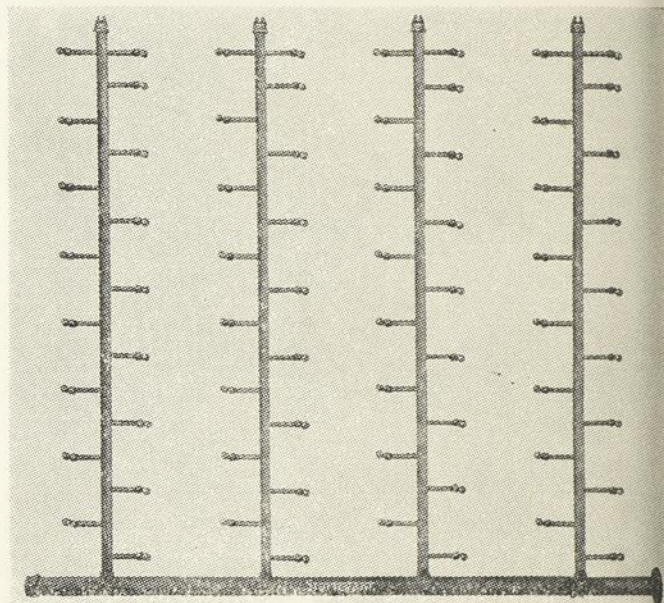


FIG. 5

trap which prevents the fan from drawing in odors and sewer gases into the spray chamber from the drain pipe. A constant water-level is maintained in the tank by means of a fresh water supply-valve operated by a ball and float. Figures 7 and 8 show a strainer section and air washer collecting tank respectively.

Water collected in the air washer tank is usually recirculated by means of a motor-driven centrifugal pump as shown in the diagram (Figure 6). The motor and pump must be large enough to maintain sufficient pressure on the nozzles for them to operate properly.

A sheet-metal casing is bolted onto the collecting tank, and completely encloses the washer. Doors are provided in the casing to permit a man to enter the washer for inspection and repairs. A light is fitted in the washer to facilitate this.

IMPRESSIONS

par procédé

PHOTOSTAT

Reproductions ou fac-similés de dessins, documents légaux, lettres rapports, etc., agrandis ou réduits.

Appelez LAncaster 5215
et nous vous dirons ce qui
peut être fait

MONTREAL BLUE PRINT COMPANY

1093, côte Beaver Hall - Montréal, Que.

Figure 9 shows a washer with two banks of atomizing nozzles. More water is sprayed in the spray chamber for the same amount of air passing through the washer, and lower temperatures of conditioned air may be obtained without lowering the temperature of the spray water.

removing microscopic particles such as bacteria or spore. It appears that the best results have been obtained with a brine-spray conditioning unit, or washers using sodium chloride, due to sterilizing action which is attributed to the carry-over of minute particles of salt which are released

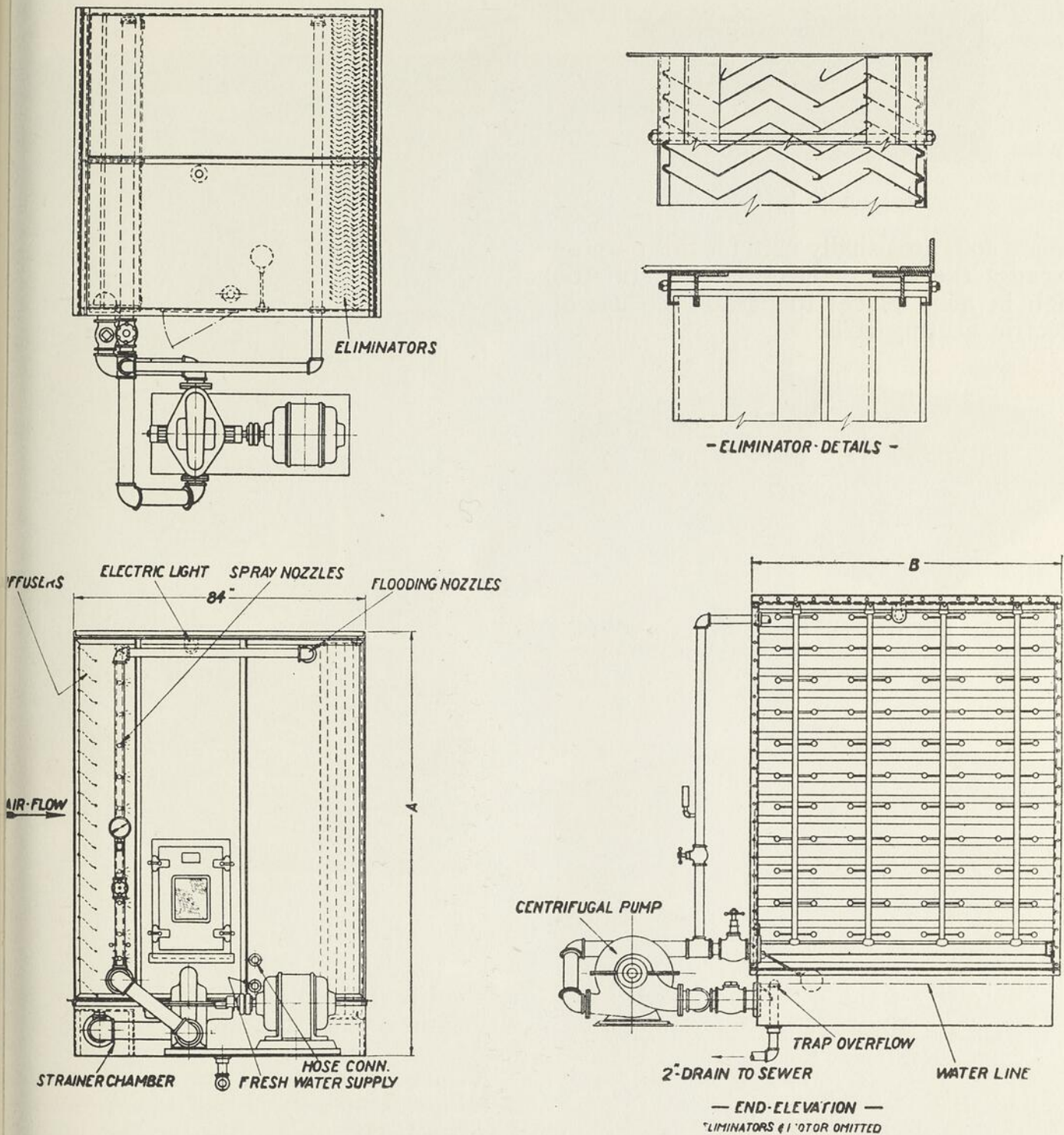


FIG. 6

The air washers described are very efficient, removing as much as 99 per cent of all solid matter suspended in the air, but there are many types which are not so efficient. We quote a passage from a lecture given by Mr. C. I. Elliot to the Master Brewer's Association convention at Buffalo. 'It has been found that neither commercial washers nor filters are wholly effective in

from the spray of sodium chloride. This sterilizing action is desirable and the small carry over valuable for its sterilizing action in the room.'

We do not agree entirely with Mr. Elliott because we believe that some washers using only water have been proven very efficient. Where a brine solution is used, the washer must be constructed of special metal to

resist the corrosion caused by the sodium chloride. In any case the principle of the air washer is essentially the same.

Heating Coils:—The fermenting rooms are kept at about 55 deg., so when the temperature of the outside air is below 55 deg., the incoming air must be heated.



FIG. 7

Steam coils are usually used for this purpose because the cost of electricity is still too high in most places to permit the use of electric heating coils.

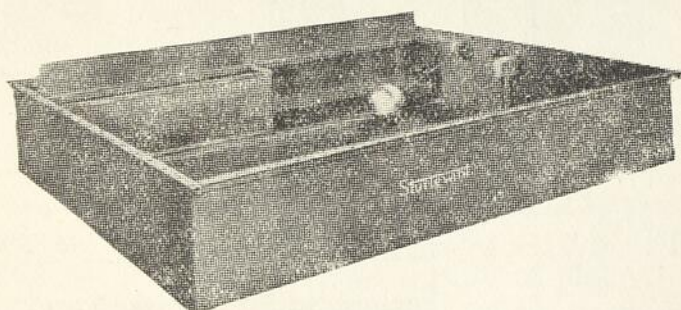


FIG. 8.—Air Washer Tank with Covers of Suction Chamber Raised and One Strainer Section Removed.

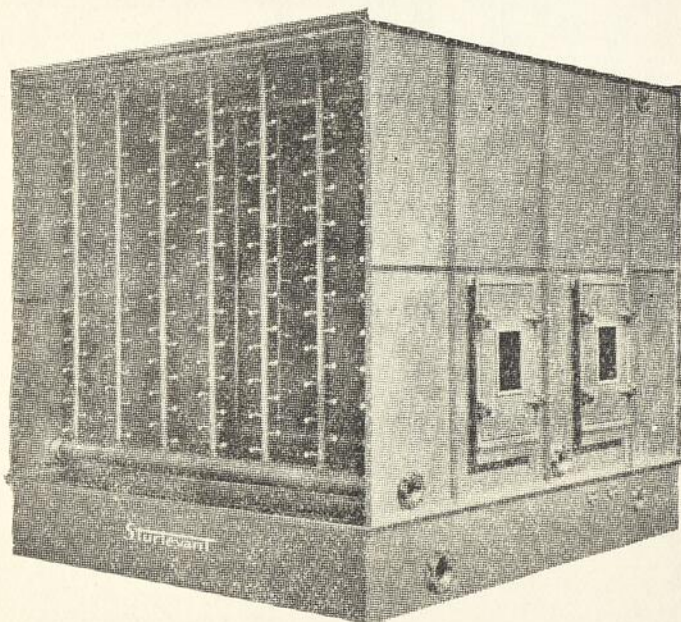
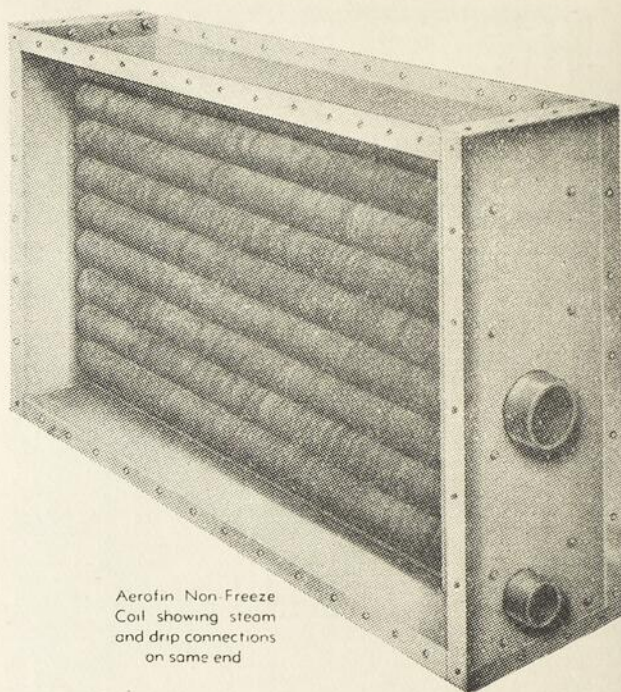


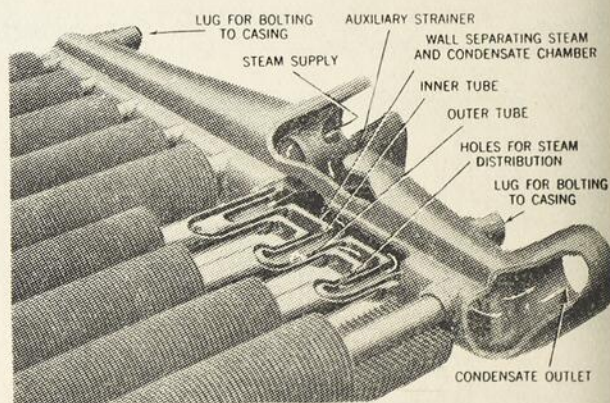
FIG. 9.—Type C Air Washer with Diffusers Removed.

There are many types of heating coils on the market, but all employ the same principle, viz. steam under pressure is circulated through a number of pipes, and the cold incoming air is passed over them, absorbing the heat in the steam.

Some of the problems which are encountered in heating with steam coils are: the prevention of freezing of the condensate in steam coils in a cold air stream; the maintaining and control of a uniform temperature of the air leaving the coil; and the maintenance of an even temperature over



Aerofin Non-Freeze Coil showing steam and drip connections on same end



Cut-away section showing supply and return chambers, as well as inner tube with holes for steam distribution.

FIG. 10

the entire face of the heating coil even when the steam is throttled for partial loads.

A new type of heating coil has been developed which solves all these problems. Previously very cold air had to be tempered with a low-temperature-rise-coil to prevent freezing of the condensate in the main heating coil. A picture of this type of coil is shown in Figure 10, and a cut-away section shows some of its features.

Steam-supply and return are located at the same end of the unit. The coil is comprised of a tube within a tube, steam being introduced into a perforated inner core through the orifices of which it passes of the outer tube. To the outer tube are attached

a large number of "fins" which cover its entire surface, and greatly increase the exposed heating surface of the coil. In this type of coil the condensed steam flows to the return pipe parallel to, and in contact with, the heated core, thus preventing freezing of the coil. The casing of the coil absorbs all the pipe stresses without

row of coils may be used to make up a unit, so for our climate, the temperature range that can be produced is sufficient to maintain the desired fermenting room temperature on the coldest days of winter.

The size of the unit to be used is figured for maximum conditions. The final temperature of the air passing through the coil, and

the amount of steam required per hour per square foot of heating surface may be obtained from tables if the air velocity, temperature of entering air, and pressure of the steam are known. The air friction, measured in inches of water, is given in tables for different types and sizes of units, and of course, this must be known to calculate the size of fan required for the system.

The temperature of the air leaving the type of coil just described can be accurately controlled, and the piping diagrams of two commonly-used control systems are shown in Figure 11. But in brewery practice usually not all the air that is circulated is fresh outside air, so the air is again tempered by smaller heating coils located in the ducts leading to the various rooms to be conditioned, after it has passed through the washer. These heater coils are called reheaters, and are controlled by automatic steam valves in the

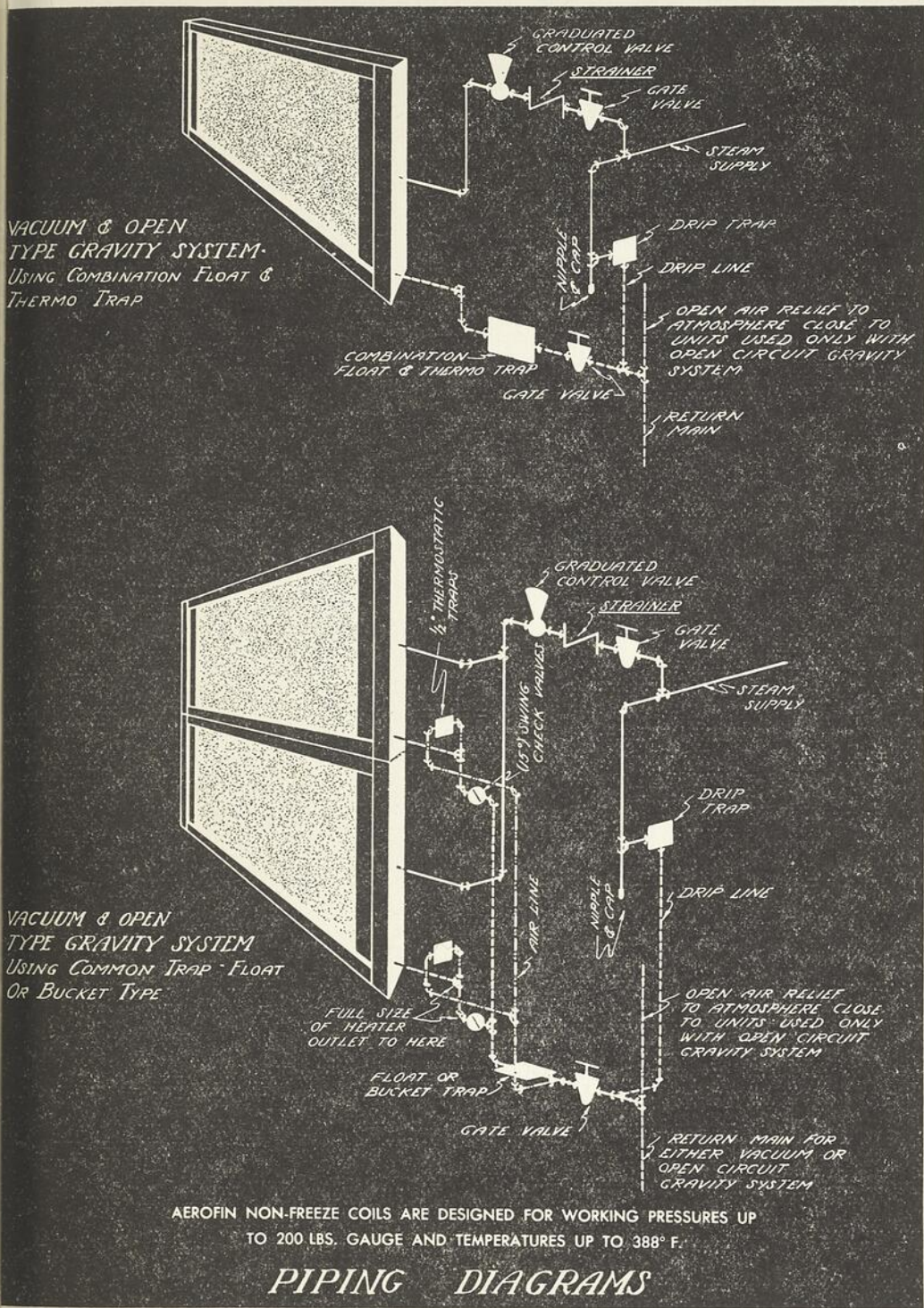


FIG. 11

imposing any burden on the core. Each tube is free to expand and contract independently of adjacent tubes.

The coil is made in a single row, and gives a temperature rise of from 0 to 81 deg., at 5 lb. pressure, and an air velocity of 500 feet per min. The steam pressure may be applied as high as 200 lb sq. in., and more than one

same way as the main heater coils to insure the correct final temperature of the air.

Fans:—After the air has been conditioned a suitable fan must be provided to distribute it to the various rooms. The volume of distributed air is measured in cubic feet per minute, (c.f.m.); the resistance of the system is measured in inches of water with

a Pitot tube or water manometer at a certain air velocity, and these factors determine the size of fan to be used.

A good fan runs silently, delivers air at a uniform speed and pressure, has a high efficiency, and runs at a speed suitable for A.C. drive. To accomplish this the fan blades must have as much working surface as possible, and must have a carefully determined profile. The fan must be heavy enough, and be made rigid enough to eliminate vibration, and the shaft bearings must operate with a minimum of noise and friction.

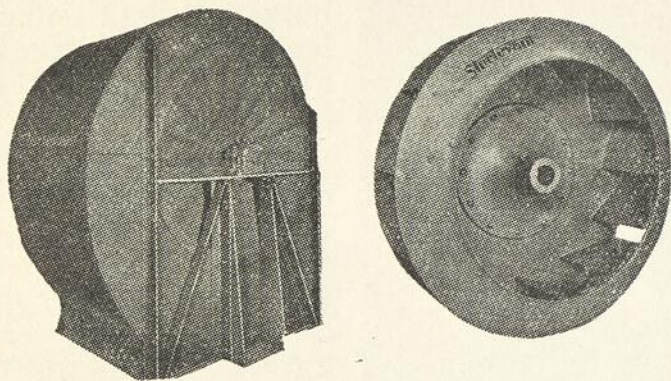


FIG. 12

There are many types of fans made to suit particular jobs, and one very good type is shown in Figure 12. The outlet may be at any angle to fit onto a supply duct.

Sleeve bearings have a higher coefficient of friction than ball or roller bearings, but are not as silent in operation, and for that reason sleeve bearings are preferred. A new type of sleeve bearing is shown in Figure 13, with a double ring oiling, internal oil-lubricated thrust collars running on a babit sleeve, and self-aligning sleeve. The bearing sleeves are enclosed in oil-tight, dust tight housings, and are lubricated by oil rings which dip into an oil reservoir as is the case with all sleeve bearings. This bearing is silent running and long wearing,

K & E

MATÉRIEL DE DESSINATEURS ET
D'INGÉNIEURS - NIVEAUX - TRAN-
SITS - MIRES - RÈGLES À CALCULS

Recommandés par les ingénieurs
depuis plus de 70 ans.

KEUFFEL & ESSER CO. OF N. Y.

7-9 ouest, rue Notre-Dame

Montréal

and does not require as much attention as the average sleeve bearing.

Motors usually run at 1,750 r.p.m., and since the speed of the fan depends on its size and capacity in c.f.m., standard motors with a belt drive and proper size pulleys to obtain the correct fan speed, are used. Belts and pulleys of the V type are universally used, the number of belts and pulleys depending on the torque required to drive the fan at its rated speed.

To Calculate the Size of Fan and Motor to be used:

Example:—Static pressure of system at

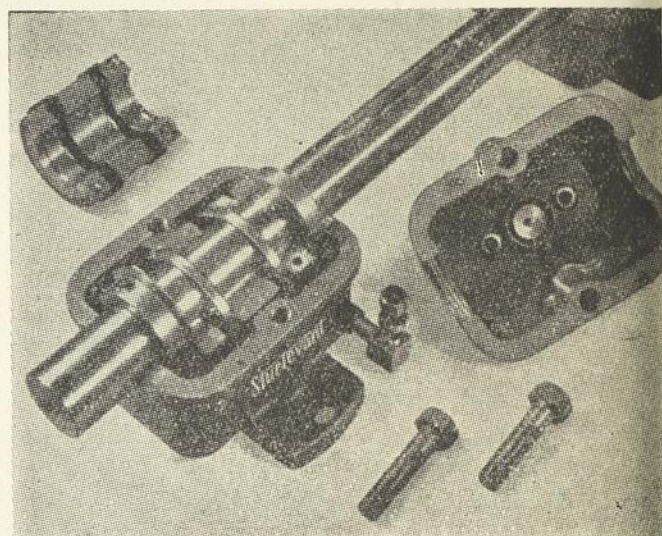


FIG. 13.—Silentvane Bearings.

500 feet, per min. equal the sum of the resistances offered by each piece of apparatus, i.e. Filters on intake—.10", Pre-heater—.10" Air washer—.22", Reheater—.10", Duct Work—.48". Total static pressure—1.00". Vol. of air to be delivered—35,000 c.f.m. From tables it is found that a fan 58½" in diameter, running at 370 r.p.m., and driven by a 10 h.p. motor will deliver 35,000 c.f.m. at a static pressure of 1".

A 10 h.p. A.C. motor will be installed with the correct pulleys to drive the fan at 370 r.p.m. while the motor turns at 1,750 r.p.m., and a 58½" single width, single inlet fan will be installed to deliver 35,000 c.f.m.

PROPER CARE OF PAINTBRUSHES

When putting away brushes that are being used in oil paint for a day or so, wrap each brush separately in paper and immerse them in kerosene. This will preserve their shape and prevent the paint from drying. When the job is finished, the brushes should be rinsed thoroughly in kerosene and then washed in soap and warm water.

Popular Mechanics Magazine

STUDENTS—HELP WIN THE WAR!

Today we are in one of the most critical periods in the world's history, possibly the most critical of all time. Many of us, from our actions or lack of actions, seem to be unaware of the dangers confronting us. We seek to work and play and carry on just as though all is well throughout the world. This cannot and must not be.

Democracy, and all that that term implies, is fighting with his back to the wall. Our commonwealth of nations and our allies, backed by the United States and all freedom loving countries, are fighting to preserve all that we hold dear; our homes, our families, our institutions, and our way of life. No one wants to be a slave.

To avoid certain slavery, everyone must do his bit. Some of us are too young or too old to fight. Others, on account of their special training, can contribute more to the war effort by turning out equipment required for our mechanized forces. You are being trained more particularly for the war industries. There is one thing we can all do no matter how young or old we may be, and no matter whether we are working or attending school. We can all help to pay for the guns, ships, and aircraft required by the defenders of freedom.

Students, on account of their lack of

earning power, cannot be expected to contribute very much, but every little bit helps.

Practically all of you go to the movies. If you are in the habit of going once a week, why not cut it down to once every two weeks for the duration, and place the money so saved in War Saving Stamps?

Many of you smoke. Why not cut down on your smoking during these critical times by at least one half? In this way you will attain two desirable results; your health will be improved, and this money loaned will help defend your country. By foregoing dances and banquets, as much as possible, another source of revenue may be tapped for our much more important fighting services.

We will have to pay for this war eventually in any case, but Canada needs the money right now. The element of time is most important at this juncture when everything is at stake.

I would like to see every student of our Technical Schools doing his utmost to help Win the War. Buy War Saving Stamps and War Saving Certificates. Buy them now and buy them often.

IAN MCLEISH,
Editor.

Le cabinet des perruques à Versailles était séparé de la luxueuse chambre à coucher de Louis XIV par la chambre du conseil. Ce qu'il y avait là de perruques de toutes grandeurs était surprenant. Elles étaient toutes posées sur des *termes* placés tout autour du cabinet. Il y en avait pour chaque cérémonie et chaque divertissement, pour la réception des ambassadeurs, pour la chasse, pour la promenade, pour le matin, pour le jour, pour le soir. Louis XIV avait sa chevelure toute rasée, en sorte qu'il portait sans cesse perruque.

La girouette est un objet disposé de manière à pouvoir tourner au vent ou girer au vent, comme on disait autrefois. Ordinairement c'est une feuille de métal, pleine ou découpée, que l'on place verticalement le long d'une tige autour de laquelle elle peut tourner très facilement. Il est inutile de s'arrêter à décrire cet appareil qui est assez connu, disons seulement que quelquefois, pour tirer une note exacte des variations du vent, la tige se meut avec la girouette, et se prolonge jusque dans un appartement où elle promène une aiguille sur un cadran gradué. Si on arme d'un crayon l'extrémité de cette aiguille, et si on fait marcher au-dessous une bande de papier, on peut lui faire tracer une ligne qui reproduira les variations du vent et leur durée. Dans la marine, la girouette se compose d'une bande d'étoffe montée sur une broche de fer, placée à l'extrémité d'un mât, et dont une partie est étendue sur un cadre léger.

La girouette constituait sous le régime féodal un privilège en faveur de la noblesse. Elle était en pointe comme les pennons pour les simples chevaliers, et carrée comme les bannières pour les banerets. Le simple censitaire ne pouvait avoir de girouettes. Cependant les décisions des parlements ont varié à cet égard. On explique cet usage féodal par la ressemblance des girouettes avec les bannières et pennons qui, arborés sur les édifices, indiquaient leur soumission au seigneur qui les avait fait placer.

**B. BERNARD
D. TREMBLAY**

Licenciés en vertu de la loi
des agents de recouvrement

Corporation générale de recouvrement et de crédit

PERCEPTION de comptes
ACHATS de créances
Garantie de \$ 5,000

10 ouest, rue Saint-Jacques - Plateau 3011

NOUVELLES DES DIPLOMÉS

GRADUATES' NEWS

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA
PROVINCE DE QUEBEC

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE
PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS—1940-1941—OFFICERS

GASTON FRANCOEUR

Président

CAPT. J. R. McGRATH

Vice-président

RAYMOND-A. ROBIC
Secrétaire - général - Secretary

GABRIEL ROUSSEAU

Vice-président

W. H. WALTERS
Trésorier - general - Treasurer

J.-C. BROUSSEAU, DELVICA ALLARD, P. CLEARY, F.-A. BEEBY
Délégués du chapitre de — Montréal — Chapter Delegates

ALBERT-V. DUMAS, J.-C. MAROIS
Délégués du chapitre de — Québec — Chapter Delegates

CLÉMENT SAINT-JACQUES, H. TESSIER
Délégués du chapitre de — Hull — Chapter Delegates

ALFRED LEGENDRE, AUGUSTE-S. TESSIER
Délégués de la section de Papeterie du chapitre de — Trois-Rivières — Paper Section Delegates

ELPHÈGE FOURNIER, H.-P. MONGRAIN
*Délégués de la section Technique du Chapitre de — Trois-Rivières — Technical Chapter Delegates
Directeurs — Directors*

La dernière réunion du bureau de direction suprême de la Corporation fut tenue à Montréal le 21 décembre, 1940. Le président sortant de charge, M. K. V. Burkett, en a profité pour faire une brève revue de nos activités durant l'année écoulée, cédant ensuite le fauteuil présidentiel à son successeur, M. Gaston Francoeur, des Trois-Rivières. Le nouveau président fit alors part, aux directeurs présents, de son programme pour la présente année.

A cette réunion, l'on procéda au choix du secrétaire général et aussi du trésorier général. Et c'est ainsi, qu'à l'unanimité, M. W. H. Walters fut réélu au dernier poste, et M. Raymond-A. Robic au premier.

Nous avons l'extrême regret d'annoncer ici le décès d'un grand technicien en même temps qu'un éducateur de renom en la personne de M. Fridolin Roberge. Nous perdons tous en lui un grand ami qui avait participé à la formation professionnelle d'un grand nombre parmi nous, puisqu'il fut, pendant vingt-sept années, à l'École Technique de Montréal, y ayant débuté dès son inauguration en 1910. Dans ce même numéro de *TECHNIQUE*, un confrère nous fait part de ce que fut la vie de cet admirable éducateur: ceci nous dispense donc de nous y attarder. Nous désirons, toutefois, exprimer à la famille en deuil

Our sympathy is extended to the family of Mr. F. Roberge, former Shop Superintendent of the Montreal Technical School who passed away in January. Mr. Roberge is well remembered by the many graduates who came under his friendly guidance during his twenty-seven years of teaching.

An oyster supper was held recently at Trois-Rivières by the local Pulp and Paper chapter in honor of Mr. Gaston Francoeur on the occasion of his election to the presidency of the Corporation.

Mr. A. Tessier of the Trois-Rivières Pulp and Paper chapter was selected to represent this group on the council of the Main Board.

Mr. W. H. Walters, general treasurer reports a steady increase in the paid-up membership of the Corporation. The chapter treasurers are asked to forward the head office assessments on members dues at their earliest convenience. Members of the Montreal English Chapter should forward their 1941 dues (\$2.00) to the following address: Treasurer, Montreal English Chapter, 200 Sherbrooke St. West, Montreal.

Items of interest for this column should be addressed to the undersigned at the Montreal Technical School.

J. R. McGRATH.

os sentiments de profondes condoléances. Nous présentons aussi nos condoléances à l'un des nôtres, M. Dominique Bédard, dont l'épouse est décédée au début de l'hiver.

En raison de l'élection à la présidence suprême de M. Gaston Francoeur, le Chapitre des Papetiers des Trois-Rivières a choisi un nouveau délégué au conseil central, en la personne de M. A.-S. Tessier, lequel désormais agira conjointement avec M. Alfred Legendre comme porte-parole du Chapitre des Papetiers.

Une assemblée de ce dernier Chapitre avait lieu le 29 décembre, 1940. L'assistance démontre que les réunions sont toujours fort goûtées parce que intéressantes. Les techniciens spécialisés en papeterie puisent d'ailleurs, à chacune de ces réunions, des connaissances très utiles, puisque beaucoup parmi nos membres sont des experts dans leur spécialité et se font un plaisir de donner à leurs confrères des renseignements utiles sur les questions se rapportant à l'industrie du papier. C'est au cours de cette assemblée que le président du chapitre, qui n'est autre que M. Gaston Francoeur, a suggéré de créer une boîte aux questions. Voici quel est son projet : A chaque assemblée, une boîte est placée à la portée de tous et chacun appelé à déposer dans celle-ci une question d'intérêt général. Le dépouillement de ces questions se fait séance tenante et si, par malheur, personne ne peut donner une explication satisfaisante, un membre est alors chargé de l'étudier pour en donner une réponse complète à l'assemblée suivante.

A l'ordre du jour de cette assemblée figurait l'organisation d'une visite indus-

trielle à la Waste Paper Products Ltd., dont M. Maurice Proulx, un ancien gradué de l'Ecole de Papeterie, en est le technicien en charge et en même temps l'inventeur de la planche murale « Wasco ».

Auparavant, soit le 27 décembre, le personnel enseignant de l'Ecole Technique et de Papeterie s'était réuni à une fête aux huitres donnée en l'honneur de M. Gaston Francoeur pour le féliciter de sa nomination à la présidence suprême de la Corporation des Techniciens de la Province de Québec. Monsieur le directeur Victor Baillargé, tous les professeurs et quelques membres de la Corporation ont participé à cette magnifique fête qui, tout en ayant un caractère purement local, n'en fut pas moins un succès dont nous sommes redevables aux organisateurs qui méritent tous nos éloges.

Comme les techniciens ont le sens pratique extrêmement développé, ils en ont profité pour remettre à M. Francoeur un projet d'agrandissement de l'Ecole Technique des Trois-Rivières; avec mission de le soumettre au secrétaire de la province, l'honorable Hector Perrier. Le nouveau président général en a profité pour signaler à son auditoire sa ferme intention de régler, cette année, la question des diplômes aux gradués de l'Ecole des Papetiers qui, en raison d'une anomalie difficile à expliquer, quittent l'école sans avoir aucun parchemin.

L'effectif du Chapitre des Papetiers augmente constamment et c'est ainsi qu'à la dernière assemblée du conseil suprême furent acceptés onze demandes d'inscription de la part de nouveaux membres.

De Sherbrooke nous parviennent les échos de la campagne de propagande en faveur de l'enseignement technique commencée en 1936 par nos propagandistes, tel que relaté d'ailleurs dans *TECHNIQUE*, numéro de décembre 1936, page 493, et plus particulièrement dans le numéro de février, 1937 à la page 70. C'est ainsi que les journaux nous apprennent que le mouvement en faveur d'une école technique s'accroît à Sherbrooke. Or, l'on sait que depuis quelques années Sherbrooke possède déjà une école d'arts et métiers qui se révèle insuffisante pour les besoins. La Chambre de Commerce cadette de cette ville a décidé, en effet, d'écrire incessamment au premier ministre, l'honorable Adélard Godbout, au secrétaire provincial l'honorable Hector Perrier, à M. Maurice Gingues ainsi qu'à l'honorable J.-S. Bourque, respectivement députés du comté aux Communes et à Québec, afin d'insister



RÉDUISEZ LE COÛT DU
SABLAGE, ET AUGMENTEZ
LE RENDEMENT



*Durent
plus
Coupent
mieux*

Echantillons gratuits sur demande

DIAMOND GRIT
Improved Process ABRASIVES

CANADA SAND PAPERS LIMITED
Preston Canada
Représentants dans les principales villes

sur la nécessité d'une telle école à Sherbrooke. Nous n'avons aucun doute que cette démarche de la Chambre de Commerce des Jeunes de Sherbrooke aura bonne suite, car nos industries ont besoin de plus en plus de main-d'œuvre qualifiée.

Le secrétaire général,
RAYMOND-A. ROBIC.

LA MAQUETTE DE LA CATHÉDRALE DE MONTRÉAL

(Suite de la page 91)

évêque de Victoria, Colombie canadienne, obtenait des Clercs de Saint-Viateur pour fonder dans sa ville épiscopale une maison d'éducation; et le Père Michaud était au nombre des fondateurs. C'est là qu'il fut ordonné prêtre, le 23 mars 1860. Au cours des quatre années qu'il vécut en compagnie de Mgr Demers, il mit à la disposition de celui-ci ses talents d'architecte-constructeur et dota sa petite ville épiscopale de sa première cathédrale. C'est une construction plutôt modeste, mais qui fut bien faite. Elle existe encore, et dans un état de parfaite conservation; c'est la chapelle de l'hôpital que possèdent les Révérendes Sœurs de Sainte-Anne et ce qui est devenu la grande et belle ville de Victoria. Le Père Michaud revint à Joliette le 9 septembre 1862.

Nous avons noté plus haut qu'il professa les Sciences au collège du même nom jusqu'en 1880, moins l'année où il fut aumônier des Zouaves pontificaux, au cours de laquelle il leva les plans de Saint-Pierre de Rome, qui lui servirent à construire sa « Maquette ».

Dans *Histoire illustrée des Monnaies et Jetons du Canada*, publiée en 1894, l'auteur, M. P.-N. Breton, a écrit : « En 1884 le

Service
DE PHOTOGRAVURE Enrg.
PHOTO-ENGRAVING Regd.

DESSIN COMMERCIAL
COMMERCIAL ART WORK
PHOTOGRAPHIE
PHOTOGRAPHY
PHOTOGRAVURE
PHOTO-ENGRAVING
IMPRIMERIE
PRINTING

R.-R. LABELLE, Prop.
447 S^{TE} HELENE, MONTREAL

★ PLATEAU 4893

Père Michaud se livra dans ses heures de loisir à la Numismatique..., en moins de dix ans il a réussi à former une des plus belles collections de monnaies du pays ». C'est un aspect qui complète la figure du Père Michaud. Esprit inquisiteur il s'intéressait à tout. Ses élèves trouvaient très vivantes, et surtout très pratiques ses leçons de physique. Il était dans le cas de la plupart des professeurs de collège du temps, les instruments de travail manquaient trop souvent. De ses mains il savait en confectionner, en bois, en métal, même en verre. C'est ainsi qu'entr'autres il fit de toutes pièces des machines électriques (modèle du temps). Il monta même un « système planétaire », qui fonctionne encore très bien, et que l'on peut voir au musée du collège Bourget. Il en fit un aussi pour enseigner l'astronomie au collège Joliette, et il dota d'un semblable le musée de l'Institution des Sourds-Muets, de Montréal. Il enseignait l'architecture à certains élèves plus spécialement doués (Dangeville Dosteler), mais il s'attachait à faire connaître à tous ses « philosophes » l'histoire de l'architecture. Et, pour rendre ses explications plus claires, plus compréhensibles, il s'est fabriqué des séries de colonnes de tous les genres. Chacune des maisons citées plus haut en garde une série. Elles ont d'ailleurs été dotées de leur premier embryon de musée (qu'elles ont développé dans la suite) par les soins du même Père Michaud. Il s'est occupé aussi de géologie. M. Breton consigne qu'il fut un de ceux qui furent chargés de l'assainissement des Chambres d'Assemblées à Ottawa ».

On a écrit de lui : « Homme de talent et de savoir, le Père Michaud fut, par-dessus tout, religieux de grande vertu. Sous un extérieur sévère, rude même parfois, il possédait des trésors de bonté. Ceux qui ont vécu dans son intimité rendent hommage à sa charité, à sa piété, à sa profonde humilité, à son amour passionné de la vie régulière, de l'étude et du travail, et conviennent qu'il est grand l'exemple d'une vie si oublieuse d'elle-même et à la fois si dévouée au bien de la société et de la patrie ».

Un poète qui s'y connaissait a dit spirituellement des livres : « Les pauvres les achètent et les prêtent aux riches... qui les leur rendent... quelquefois. »

Le grand inconvénient des livres nouveaux : ils nous empêchent de lire les anciens.

JOSEPH JOUBERT

QUEBEC'S FORTUNATE POSITION

AMPLE POWER RESERVES FOR INDUSTRIAL EXPANSION

Canada at war is fortunately in a position to supply raw materials and foodstuffs in abundance. Likewise, Canada, industrially, is equipped to produce many of the requirements which come under the general category of war materials.

In the necessary acceleration of industry, the great problem immediately becomes, "Are we in a position to meet the situation, by being able to call upon reserves already built up, or soon to be available, of sufficient power to make possible a more intensive industrial effort?"

As far as the Province of Quebec is concerned, the answer, emphatically, is "Yes."

In the territory served by "The Shawinigan Water and Power Company," surplus power, combined with generating capacity under construction, ensure an ample power supply for all industrial requirements. This power, strategically located with respect to excellent rail and water transportation, natural resources, and centres of population and industry, will no doubt play an increasingly important part in Canada's support of the British cause.

It is doubtful if there is any other place on earth where hydro-electric power, in such large quantities, at such low prices, can be made available as quickly at ocean ports, as can be done in the great rivers of Quebec.

SHAWINIGAN POWER



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

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.

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 :

RAYMOND ROBIC, propagandiste général
1260, rue Université, Montréal, P.Q., Tél : Plateau 1714.

ou à :

CHARLES BROUSSEAU, propagandiste du chapitre de Montréal, 725, rue Beatty, Verdun, P. Q., Téléphone Fltzroy 4601, résidence : YOrk 1300.

ALBERT-V. DUMAS, propagandiste du chapitre de Québec, 68, avenue Brown, Québec, P. Q. Téléphone 7798.

ELZEAR-N. GOUGEON, propagandiste du chapitre de Hull, Sorel, P. Q.

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

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

Apply to :

or to :



MINISTÈRE DU SECRETARIAT
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

H. HECTOR PERRIER, ministre
JAN BRUCHESI, sous-ministre

Les Écoles d'Arts et Métiers

FONDÉES EN 1872

Section du Solfège

Solfège, Harmonie et Dictée musicale.

Section des Métiers

Mécanique, Menuiserie, Modelage, Soudure oxy-acétylénique et électrique, Peinture en bâtiment, Coupe et confection du vêtement, Dessin industriel, Electricité, etc.

ÉCOLES ET COURS DANS LES PRINCIPAUX CENTRES INDUSTRIELS 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



MINISTÈRE DU SÉCRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

L'enseignement des Beaux-Arts

■ ■

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

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

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

HON. HECTOR PERRIER
Ministre

JEAN BRUCHESI
Sous-Ministre