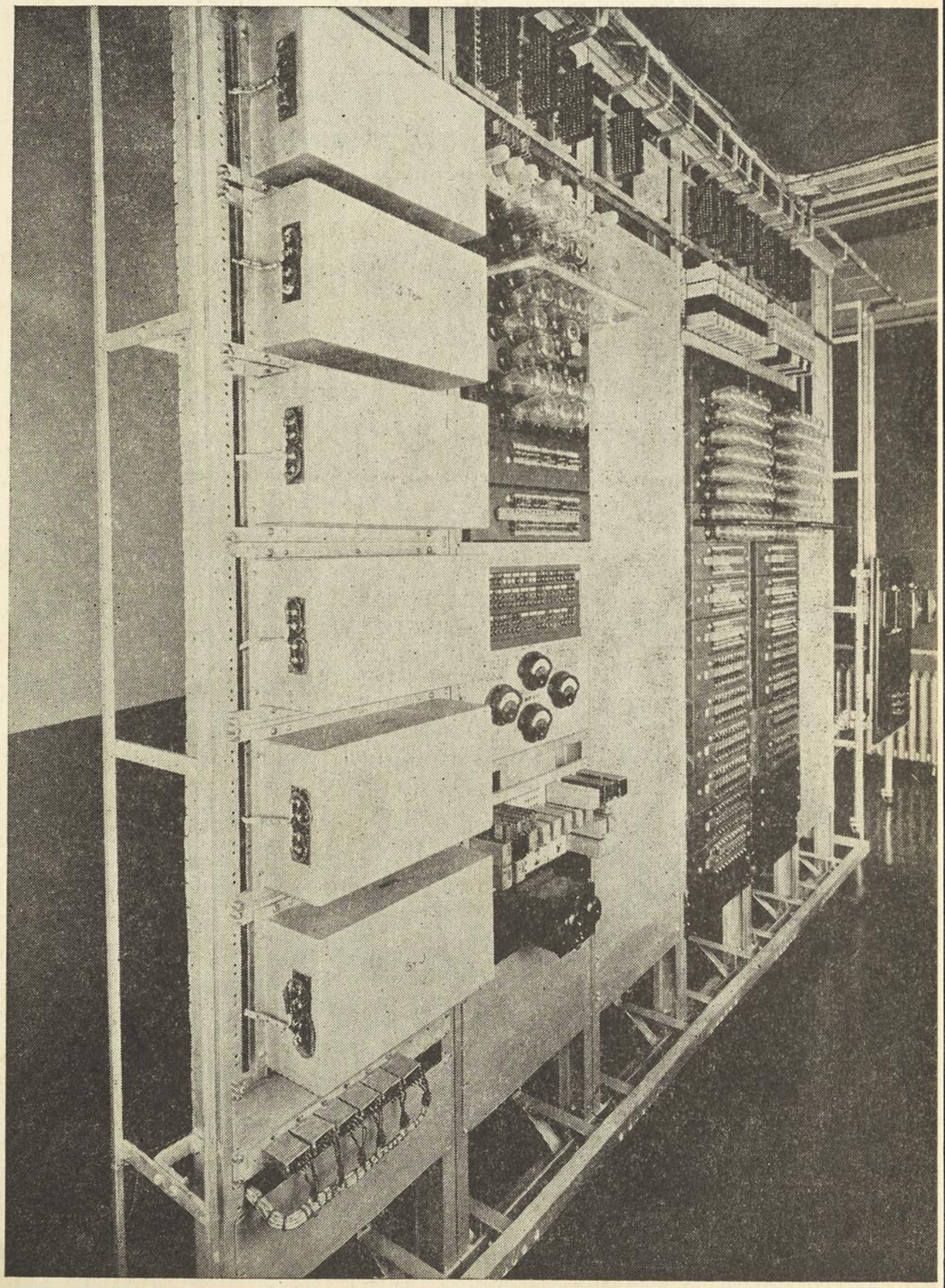
# Technique

La Société Géographique de Montréal
535 Avenue Viger
Montréal

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

MAI
1940
MAY

La Société Géographique de Montréal
535 Avenue [illegible]
Montréal



ONTREAL
OL. XV No 5

PHOTO DU CHEMIN DE FER PACIFIQUE CANADIEN

# 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. HENRI GROULX

par - by

**LES ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS**

Adresser toute correspondance
59 ouest, rue Saint-Jacques Montréal

Address correspondence to
59 St. James Street West

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

Abonnement :

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

Published monthly except July and August
One copy - - - - - - .10

Subscription :

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

ARTS APPLIQUÉS AUX INDUSTRIES DE L'AMEUBLEMENT

Ministère du Secrétariat
de la Province de Québec
Hon. HENRI GROULX, ministre
JEAN BRUCHESI, sous-ministre

# Ecole du Meuble

## 2020, RUE KIMBERLEY

### SECTION DE L'ARTISANAT

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

### SECTION D'APPRENTISSAGE

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

### MATIÈRES ENSEIGNÉES

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

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

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

**Téléphone HArbour 8026, Montréal**

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR

PROSPECTUS
SUR DEMANDE

# *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 Gauvreau,** 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 Normandeau** 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 CONSTRUCTION MODERNE, par J.-R. Alfred Legendre** prix : 0.15

**PRODUCTION ET CIRCULATION DES BIENS, Rédigé en collaboration 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 revisée prix : 1.90

---

CES PUBLICATIONS SONT EN VENTE AU BUREAU DE LA

**REVUE TECHNIQUE**

**59 ouest, rue Saint-Jacques**

**BElair 2374** **Montréal**

# Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW


## SOMMAIRE — MAI 1940 MAY — SUMMARY


297 Etude élémentaire de quelques figures à plus de trois dimensions — Abel Gauthier

304 Canada's Foreign Exchange Control Board — Eric J. Pulton

308 Le costume — M. Vincelette

311 Montreal's Fire Signalling System — E. C. des Rochers

316 Le pavillon belge à l'exposition de New-York — A. Derivall

319 A Visit to the Canadian Ingersoll-Rand Company Limited — Maurice Landry

326 La céramique — Louis Parent

331 Britain and the 1914-1918 War Debt to U.S.A. — Walter Buchler

336 Leçons de conditionnement de l'air — E.-N. Gougeon

345 Telephone Carrier Systems

346 Qui manufacturait les machines agricoles? — Marius Barbeau

349 Each Week 250 Men Produce 250 Suites of Furniture at Victoriaville — Alfred Ayotte

354 La loi Lavoisier — Joseph Langevin

357 Time Lag In Gas-Filled Photoelectric Cells — A. M. Skellett

359 Epuration de l'eau — Jean-Paul Rouette

360 Critique typographique — Roch Lefebvre

363 Le Club typographique honore ses anciens présidents

364 La science et notre société moderne, J.-C.-L. Charlebois

368 Nouvelles des diplômés — Graduates' News



VOL. XV No 5

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.

# LE QUÉBEC EST PRIVILÉGIÉ

## ABONDANTE RÉSERVE DE FORCE MOTRICE AU SERVICE DE L'INDUSTRIE

Le Canada en guerre est heureusement en mesure de fournir en grande quantité les matières premières et les produits alimentaires. Au point de vue industriel le Canada est aussi outillé pour fabriquer nombre de produits qui tombent sous la désignation générale de matériel de guerre.

L'accélération nécessaire de l'industrie soulève immédiatement une grave question : « Sommes-nous en état de faire face à la situation en puisant aux réserves d'énergie électrique, actuelles ou prochainement disponibles, de façon à rendre possible un effort industriel plus intense? »

En ce qui concerne la Province de Québec, la réponse est catégorique : « Oui ».

Dans le territoire que dessert la Shawinigan Water and Power Company, l'excédent de force motrice, combiné aux centrales en construction, assure un ample approvisionnement à toutes les branches industrielles. Cette énergie électrique, qui se trouve à un endroit stratégique en ce qui a trait au transport par chemin de fer et par eau, aux ressources naturelles et aux centres populeux et industriels, jouera sans aucun doute un rôle de plus en plus important dans l'appui qu'apporte le Canada à la cause de la Grande-Bretagne.

Il n'existe probablement pas d'autre endroit au monde où l'énergie hydro-électrique, en si grande quantité et à si bas prix, puisse être mise à la disposition des ports océaniques aussi rapidement que le permettent les grandes rivières de Québec.

**SHAWINIGAN POWER**

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

# ÉTUDE ÉLÉMENTAIRE DE QUELQUES FIGURES À PLUS DE TROIS DIMENSIONS

Par ABEL GAUTHIER
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

## La quatrième dimension

LA GÉOMÉTRIE à quatre dimensions, bien que vieille de plus de cent ans, ne sert pas plus qu'auparavant dans la vie pratique. Son étude, néanmoins, comporte toujours un certain intérêt de curiosité, même pour celui qui ne s'adonne pas aux mathématiques par profession. Elle offre encore le précieux avantage d'éclairer les domaines plus simples des espaces ordinaires à deux et à trois dimensions.

Dès qu'on parle de quatre dimensions, on doit s'attendre à la question : Qu'est-ce que cette quatrième dimension, comment la voir avec ses yeux, comment la concrétiser? La réponse est immédiate du point de vue analytique, car l'introduction d'une quatrième variable dans les équations rend compte de la dimension nouvelle.

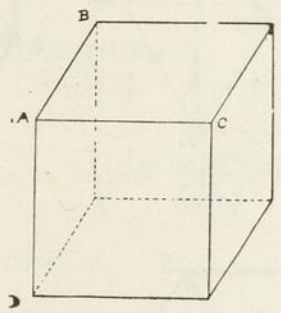


FIG. 1.

Mais si l'on s'en tient à la géométrie synthétique, il n'est plus aussi facile de trouver une réponse adéquate. Car il faut bien essayer de construire des figures à quatre dimensions, soit sur le papier (dans le plan), soit dans l'espace ordinaire à trois dimensions.

Commençons par remarquer que l'étude de la géométrie de l'espace ordinaire (trois dimensions) se fait sur le tableau ou sur le papier (deux dimensions). Chacun admet, par exemple, que la figure 1 représente un cube.

Chacun sait bien, cependant, qu'il ne peut exister de cube (trois dimensions) sur une feuille de papier (deux dimensions). Chacun admet encore que dans ce cube les arêtes AC et AD sont perpendiculaires à l'arête AB. Chacun sait bien, cependant, que d'un point pris sur une droite du plan de cette feuille de papier, on ne peut élever qu'une perpendiculaire dans ce plan.

Cela montre que, dans le plan (deux dimensions), on peut représenter une figure à trois dimensions, avec la conviction de satisfaire l'esprit qui, de lui-même, fait les corrections nécessaires.

Pourquoi ne pourrions-nous pas encore représenter dans un espace à trois dimensions une figure qui aurait quatre dimensions? Peut-être même serait-il possible d'obtenir d'une telle figure une représentation dans un espace à deux dimensions (le plan)? C'est le but que nous poursuivrons dans les pages qui suivent.

## Le « tessaract »

Etudions la figure à quatre dimensions la plus simple : le « tessaract » ou hypercube à quatre dimensions.

Prenons d'abord un cube, et voyons comment on pourrait le construire. C'est une figure à trois dimensions engendrée par le déplacement d'une figure à deux dimensions, le carré. De même le carré provient du déplacement d'une figure à une dimension, le segment de droite, qui lui-même est né du déplacement du point (0 dimension).

En effet, si nous partons de la notion indéfinie de point, nous obtenons le segment de longueur $a$ quand le point se déplace d'une distance $a$ suivant une direction perpendiculaire à toutes ses dimensions (ce qui est une façon de parler, puisque le point n'a pas de dimension).

Déplaçons ce segment d'une distance *a* suivant une direction perpendiculaire à toutes ses dimensions (il n'en a qu'une). Nous avons le carré de côté *a*.

processus. Sans nous inquiéter de la signification métaphysique d'un espace à quatre dimensions, sans nous demander ce que seraient les perpendiculaires dans un tel

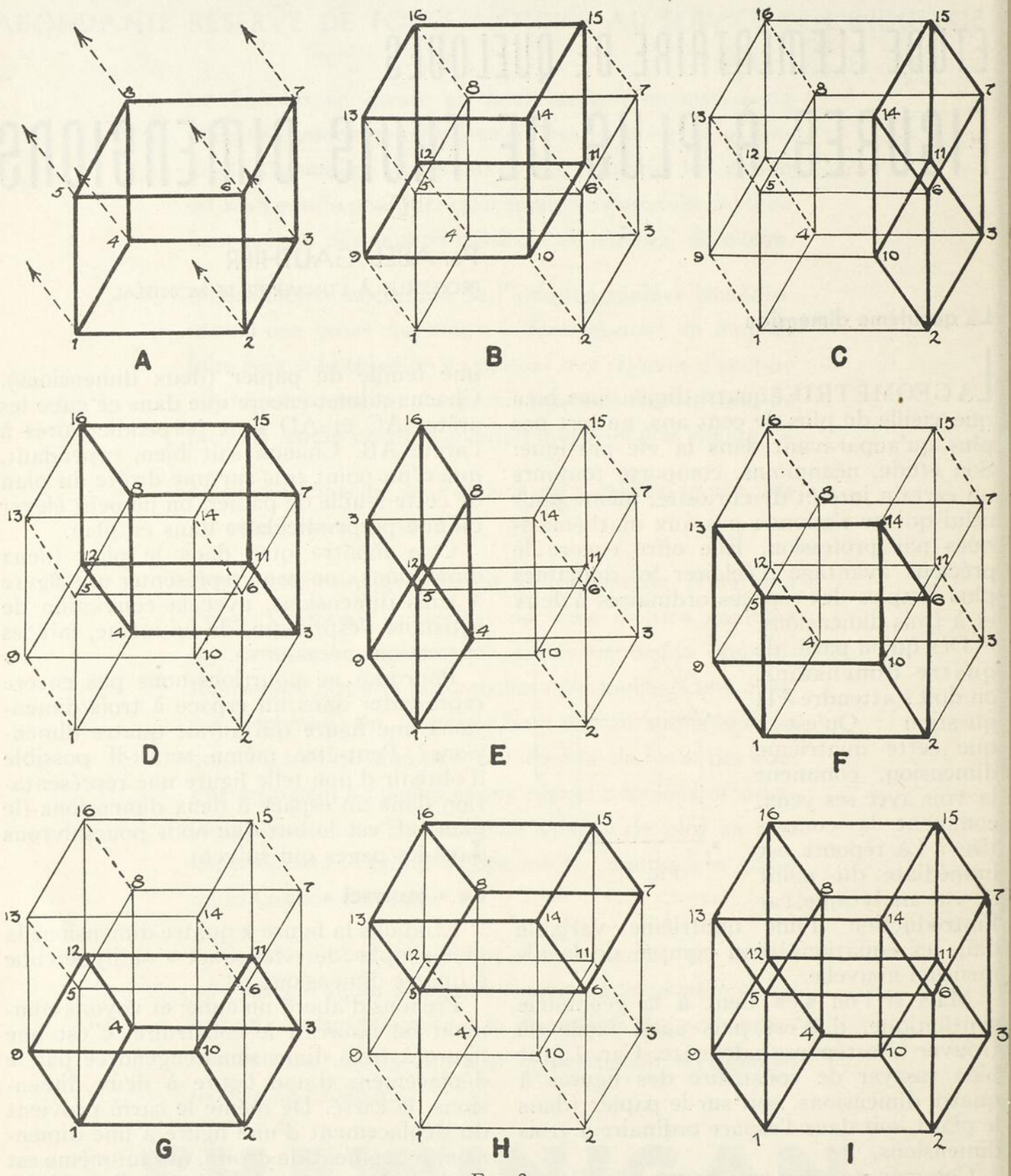



FIG. 2.

Répétons cette transformation en suivant une direction perpendiculaire à toutes celles du carré (ce qui veut dire perpendiculaire à son plan). Nous engendrons le cube d'arête *a*. (fig. 3 et 4.)

Rien ne nous empêche de poursuivre ce espace, déplaçons le cube d'une distance *a* dans une direction perpendiculaire à toutes ses dimensions. Nous obtiendrons l'hypercube à quatre dimensions (« tessaract » ).

La figure 2a montre le cube qui suit le sens des flèches (quatrième dimension); la

figure 2i, l'hypersolide obtenu (« tessaract »).

Nous pouvons maintenant donner du « tessaract » la définition suivante, sans avoir l'impression de décrire une abstraction. C'est l'hypersolide obtenu par le déplacement d'un cube dans une direction perpendiculaire à ses trois dimensions (espace ordinaire), d'une distance égale à son arête.

Pour clarifier les idées, demandons-nous combien le « tessaract » possède de sommets, d'arêtes, de faces, etc... Nous pourrons vérifier nos résultats sur la figure 2.

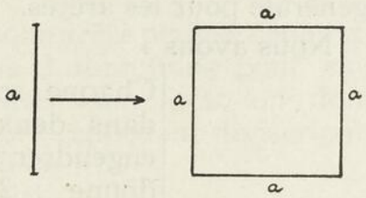
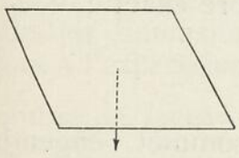
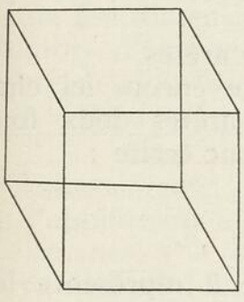


FIG. 3.



Nous procéderons comme tantôt par induction en partant du *segment* de droite. Celui-ci possède un côté et deux sommets.

Le *carré* engendré par le segment possède :


FIG. 4.

*4 sommets :*

$$\begin{matrix}2\\(\text{du segment initial})\end{matrix} + \begin{matrix}2\\(\text{du segment final})\end{matrix}$$

*4 côtés :*

$$\begin{matrix}1\\(\text{du segment initial})\end{matrix} + \begin{matrix}1\\(\text{du segment final})\end{matrix} + \begin{matrix}2\\(\text{engendrés par le déplacement des sommets du segment})\end{matrix}$$

Le *cube* engendré par le carré possède :

*8 sommets :*

$$\begin{matrix}4\\(\text{du carré initial})\end{matrix} + \begin{matrix}4\\(\text{du carré final})\end{matrix}$$

*12 arêtes :*

$$\begin{matrix}4\\(\text{du carré initial})\end{matrix} + \begin{matrix}4\\(\text{du carré final})\end{matrix} + \begin{matrix}4\\(\text{engendrées par le déplacement des sommets du carré})\end{matrix}$$

*6 faces :*

$$\begin{matrix}1\\(\text{du carré initial})\end{matrix} + \begin{matrix}1\\(\text{du carré final})\end{matrix} + \begin{matrix}4\\(\text{engendrées par le déplacement des côtés du carré})\end{matrix}$$

Comme le « tessaract » provient du mouvement du cube dans la quatrième dimension, nous obtenons, par induction, la description suivante :

*Sommets du tessaract : 16*

$$\begin{matrix}8\\(\text{du cube initial})\end{matrix} + \begin{matrix}8\\(\text{du cube final})\end{matrix}$$

*Aretes du tessaract : 32*

$$\begin{matrix}12\\(\text{du cube initial})\end{matrix} + \begin{matrix}12\\(\text{du cube final})\end{matrix} + \begin{matrix}8\\(\text{engendrées par le déplacement des sommets du cube})\end{matrix}$$

*Faces du tessaract : 24*

$$\begin{matrix}6\\(\text{du cube initial})\end{matrix} + \begin{matrix}6\\(\text{du cube final})\end{matrix} + \begin{matrix}12\\(\text{engendrées par le déplacement des arêtes du cube})\end{matrix}$$

*Cubes limitant l'hypervolume du tessaract : 8*

$$\begin{matrix}1\\(\text{cube initial})\end{matrix} + \begin{matrix}1\\(\text{cube final})\end{matrix} + \begin{matrix}6\\(\text{engendrés par le déplacement des faces du cube générateur})\end{matrix}$$

Il est utile de condenser tous ces résultats dans le tableau que voici :

| | Sommets | Arêtes | Faces | Cubes |
|---|---|---|---|---|
| Segment.. | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Carré..... | 4 | 4 | 1 | 0 |
| Cube..... | 8 | 12 | 6 | 1 |
| Tessaract | 16 | 32 | 24 | 8 |

Vérifions ces résultats sur la figure 2. La figure 2a montre le cube initial dont

Argenterie, Bijouterie, Coutellerie, Horlogerie
Joaillerie, Lunetterie, Médaillerie, Orfèvrerie
EN GROS
REPARATION ET TRANSFORMATION DE BIJOUTERIE
Grosse et petite horlogerie soigneusement mise à point
FRED.-S. LOZEAU
Technicien Diplômé
377, O. rue Saint-Jacques - LAncaster 6613
Chambre 26 Rés. DOllar 0815

le déplacement dans la quatrième dimension fera naître le « tessaract ».

Dans la figure 1 b, on voit le « tessaract », avec en traits gras le cube final (position du cube initial après le déplacement).

La figure 2 de *a* à *h* inclusivement fait ressortir tour à tour en traits gras les huit cubes du « tessaract ».

Le cube initial porte les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; le cube final, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

La figure 2i représente le « tessaract » sans insister sur aucun des cubes qui limitent son hypervolume.

### Dimensions du tessaract

*Son hypervolume :* $a^4$ (par analogie avec les figures de dimensions inférieures : *carré :* $a^2$, *cube :* $a^3$).

*Son volume :* (extérieur) 8 fois le volume de chaque cube $= 8a^3$.

*Sa surface :* 24 fois la surface de chaque face $= 24a^2$.

*Sa longueur* - 32 fois la longueur de chaque arête $= 32a$.

### Recherche d'une formule générale

La méthode que nous avons employée dans la description du « tessaract » est susceptible de généralisation. Nous allons chercher à obtenir une formule, valable pour les hypercubes de toutes dimensions, donnant le nombre d'éléments de dimension m (m quelconque) qui composent ces hypercubes.

Proposons-nous de trouver d'abord une expression générale en ce qui regarde les *sommets*.

Nous avons :

carré { dimensions de la figure : 2
nombre de sommets : 4

cube { dimensions de la figure : 3
nombre de sommets : 8

« tessaract » { dimensions de la figure : 4
nombre de sommets : 16

On comprend que la formule suivante se vérifie :

$$\textit{nombre de sommets} = 2^n$$

où *n* représente les dimensions de la figure.

Cherchons maintenant une expression générale pour les arêtes.

Nous avons :

carré { Chaque sommet peut aller dans deux directions pour engendrer un côté, ce qui donne : $2.2^n$ côtés. Il est cependant clair que nous comptons ainsi deux fois chacun des côtés. On a donc pour nombre exact :
$\frac{2.2^n}{2}$

cube { Chaque sommet engendre une arête en se déplaçant dans 3 directions, ce qui donne :
$3.2^n$ arêtes
On compte encore ici chacune des arêtes deux fois. On doit donc écrire :
$\frac{3.2^n}{2}$

Si l'on remarque que 2 représente les dimensions du carré, et 3, celles du cube, on peut dire que :

$$\text{nombre d'arêtes} = \frac{n.2^n}{2}$$

où n indique les dimensions de la figure. On vérifie que l'expression est juste pour le « tessaract ».

CHARLES-A. DORION GERARD DORION

C.-A. Dorion & Fils
RELIEURS ▪ IMPRIMEURS
42, RUE GARNEAU - QUEBEC
Téléphone 2-1307 — Boîte postale 351



Spécialités : Reliures d'art antiques et modernes, Livres de bibliothèques, Livres de loi, Dorure sur tranche, etc.

Cherchons encore une expression générale pour les faces.

carré : Chaque côté peut se déplacer dans une direction pour engendrer une face mais chaque face est ainsi comptée 4 fois. On a donc :
$\frac{1.n.2^n}{2.4}$ faces

cube : chaque arête peut se déplacer dans 2 directions pour engendrer une face; on doit encore cependant diviser par 4. D'où :
$\frac{2.n.2^n}{2.4}$

Remarquons que pour le carré $1=n-1$, et pour le cube $2=n-1$, si n indique toujours les dimensions de la figure. On arrive alors à l'expression :

$$\text{nombre de faces} = \frac{n\,(n-1)\,2^n}{2.4}$$

Le même raisonnement inductif poussé jusqu'aux éléments de m dimensions d'une figure à n dimensions donnera :
Nombre d'éléments de dimension m de la figure de dimension n =

$$\frac{n\,(n-1)\,(n-2)\,\ldots\,(n-m+1)\,2^n}{2.4.6\,\ldots\,2m}$$

Assurons-nous que la formule « colle » en l'appliquant au « tessaract ». Combien d'éléments à 3 dimensions (cubes) dans l'hypercube à 4 dimensions ( « tessaract » ) ? Nous devons poser $n=4$ et $m=3$ dans la formule.

On a : $\frac{4.3.2.1.2^4}{2.4.6} = 8$ cubes

ce que nous savions déjà.

Appliquons encore la formule à l'hypercube à 5 dimensions. On aura pour le nombre de cubes :

$$\frac{5.4.3.2.1.2^4}{2.4.6} = 40 \text{ cubes.}$$

Nous pouvons écrire notre résultat général sous une forme très condensée, si nous introduisons la notation de l'analyse combinatoire.
En effet :

$$\frac{n\,(n-1)\,\ldots\,(n-m+1)\,2^n}{2.\,4\,\ldots\,2m} = \frac{n\,(n-1)\,\ldots\,(n-m+1)\,2^n}{1.2\quad\ldots\quad m.\,2^m}$$

$$\boxed{{}^nC_m\;2^{n-m}}$$

C'est cette expression simple qui fournira la description complète d'un hpyercube à un nombre quelconque de dimensions. Voilà la formule générale que nous voulions trouver.

### Pentaédroide régulier

Nous venons d'étudier la figure analogue du carré; le pentaédroïde régulier est dans l'espace à quatre dimensions l'analogue du triangle équilatéral dans le plan.

Voici comment on l'obtient. On remarque que chacun des sommets du triangle équilatéral est équidistant des deux autres. Pour arriver au tétraèdre (trois dimensions) il suffit de trouver un point, en dehors du plan du triangle équilatéral, équidistant des trois sommets de ce triangle. On obtiendra de même le pentaédroïde régulier (quatre dimensions), si l'on prend dans l'espace à quatre dimensions un point, hors du tétraèdre, équidistant des quatre sommets du tétraèdre. On comprend que ce processus peut se répéter indéfiniment pour toute dimension n.

On obtient par induction la description suivante du pentaédroïde régulier :

(n désigne toujours les dimensions de la figure).

sommets :
*triangle équilatéral* : $3=n+1$
*tétraèdre* : $4=n+1$
*pentaédroïde* : $5=n+1$
*En général* : $n+1$

arêtes :
*triangle équilatéral* : $3=\frac{n(n+1)}{2}$
*tétraèdre* : $6=\frac{n(n+1)}{2}$
*pentaédroïde* : $\frac{n(n+1)}{2}$
*En général* : $\frac{n(n+1)}{2}$

Faces :
*triangle* : $1=\frac{(n+1)\,n(n-1)}{1.2.3}$
*Tétraèdre* : $4=\frac{(n+1)\,n(n-1)}{1.2.3}$
*Pentaédroïde* : $\frac{(n+1)\,n(n-1)}{1.2.3}$
*En général* : $\frac{(n+1)\,n(n-1)}{1.2.3}$

Par un raisonnement semblable à celui que nous avons utilisé pour le « tessaract, » on arrive à la formule suivante qui donne le nombre d'éléments de m dimensions d'une figure à n dimensions telle que décrite ici :

$$\frac{(n+1)n(n-1)\,\ldots\,(n-m-1)}{1.2.3.\,\ldots\,(m+1)} = {}^{n+1}C_{m+1}$$

Trouvons maintenant l'expression de la hauteur du pentaédroïde régulier, en pre-

nant comme triangle initial celui dont le côté a une longueur unité (un pouce).

Nous avons par des procédés géométriques connus les valeurs suivantes :

triangle équilatéral $\left\{ \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{n+1}{2n}} \right.$

tétraèdre $\left\{ \frac{\sqrt{6}}{3} = \sqrt{\frac{n+1}{2n}} \right.$

En général, il vient :

$$\text{hauteur} = \sqrt{\frac{n+1}{2n}} \quad (1)$$

A partir de cette formule, nous allons pouvoir obtenir l'hypervolume du pentaédroïde. Procédons toujours par induction.

Aire du triangle $= \frac{B \times h}{2}$ où B = une longueur.

Volume du tétraèdre $= \frac{B \times h}{3}$ où B = une surface.

Nous aurons :

Hypervolume du pentaédroïde $= \frac{Vh}{4}$ où V = un volume

Nous voyons que, pour exprimer numériquement l'hypervolume, il suffit de connaître la hauteur du pentaédroïde et le volume du tétraèdre qui a servi à le construire.

La formule (1) donne :

$$h = \sqrt{\frac{5}{8}}$$

D'autre part, le volume du tétraèdre est :

$$\frac{B \times h}{3} = \frac{B}{3} \sqrt{\frac{6}{9}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}\sqrt{6}}{3 \times 4\sqrt{9}}$$

Nous avons donc :

hypervolume du pentaédroïde $= \frac{\sqrt{3}\sqrt{6}\sqrt{5}}{3 \times 4 \times 3 \times 4\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{5}}{96}$ po$^4$

## L'hypersphère

La définition de l'hypersphère à quatre dimensions sera facile, si l'on se souvient de la définition simple du cercle.

En effet, l'on a :

*circonférence :* lieu des points du plan équidistants d'un point fixe appelé centre.

on aura :

*hypersphère :* lieu des points de l'espace à quatre dimensions équidistants d'un point fixe appelé centre.

Ici encore, on peut obtenir l'expression de l'hypervolume de façon élémentaire. Nous nous permettrons cependant d'utiliser les méthodes du calcul intégral, parce qu'elles permettent d'arriver au but beaucoup plus vite.

L'intégrale qui donne la surface d'un cercle peut s'écrire :

$$4 \int_0^r y \, dx ;$$

celle qui donne le volume d'une sphère :

$$2 \int_0^r \pi y^2 \, dx.$$

L'intégrale qui donnera l'hypervolume de l'hypersphère sera :

$$2 \int_0^r \frac{4}{3} \pi y^3 \, dx \quad (1)$$

On voit l'analogie qui nous guide : pour le cercle, c'est un élément linéaire qui engendre la surface; pour la sphère, c'est un élément de surface qui engendre le volume; pour l'hypersphère, c'est un élément de volume qui engendre l'hypervolume.

L'évaluation de l'intégrale (1) mène à la valeur suivante :

$$\text{hypervolume} = \frac{1}{2} \pi^2 r^4 \text{ po}^4$$

## Conclusion

Par la méthode d'induction, nous avons obtenu certains renseignements sur les corps les plus simples d'un espace à quatre dimensions. Les calculs et les raisonnements se sont révélés fort peu compliqués. Des considérations analogues nous permettraient d'examiner d'autres figures sans beaucoup plus d'ennuis. Si nous n'avons rien gagné de neuf à une étude qui en fin de compte ne mène à rien de pratique, peut-être aurons-nous mieux compris les propriétés des figures de l'espace ordinaire, puisque c'est à partie d'elles que nous avons bâti le « tessaract », le pentaédroïde et l'hypersphère.

---

Un buandier chinois qui se présenta récemment pour le conseil de ville à Boston, fit sa campagne électorale sur cette devise : « Ne rien voir, ne rien entendre, ne rien savoir et ne rien faire.» Cela vaut assurément mieux que dire des insanités et faire des blagues.

VIENT DE PARAÎTRE

# UN TRAITÉ
# *d'Ajustage Mécanique*

**Contenant près de 1,000 illustrations ou dessins**

en vente aux endroits suivants :

HULL : Ecole Technique de Hull.

MONTRÉAL : Ecole Technique de Montréal, 200 ouest, rue Sherbrooke ; Ecole des Arts et Métiers, 59 ouest, rue Saint-Jacques ; Librairie Déom, 1247, rue Saint-Denis.

QUEBÉC : Ecole Technique de Québec, 185; boulevard Langelier ; Librairie Garneau, rue Buade ; Librairie de l'Action Catholique, 3, boulevard Charest.

SHAWINIGAN : Shawinigan Technical Institute.

TROIS-RIVIÈRES : Ecole Technique et de Papeterie.

**PRIX : $1.50 L'UNITÉ**
**PAR LA POSTE : $1.60**

De plus, on peut se procurer ce Traité d'Ajustage dans toutes les écoles placées sous la juridiction de l'Ecole des Arts et Métiers de la province de Québec.

# CANADA'S FOREIGN EXCHANGE CONTROL BOARD

By ERIC J. PULTON

SINCE the morning of Saturday, September 16, 1939, there has been in operation in Canada a system of governmental control over transactions in foreign exchange.

Foreign exchange control is not new; this is, however, the first time that the Dominion Government has exercised such stringent measures in this direction. And it should be stated at this point that Canada's foreign exchange control, while comparable with similar control in other parts of the British Empire, is not comparable with the control which has been in force in the South American countries and certain European countries for several years.

Canada's Foreign Exchange Control Board was established by Order in Council, under the War Measures Act, not as a result of a shortage in foreign exchange, such as is the case in the countries referred to, but to ensure that Canada's foreign exchange shall not be wasted upon the purchase of goods not essential to the successful prosecution of the war, and that necessary imports shall have first call upon the proceeds of goods and services sold abroad by Canadians. It is necessary, too, that foreign exchange will be available, when required, to meet Canada's obligations abroad as they become due.

It is always a wise policy to lock the door before the horse bolts. And when a country goes to war its foreign exchange is likely to dwindle rapidly, unless it is properly husbanded by a fair and equitable system of control. It is true that the operations of the Control Board have, in many instances, worked hardship upon certain individuals; but it is equally true that such hardships have been in the national interest and that they have marked the cessation of practices which the Control Board was specifically designed to defeat. The Control Board, far from wishing to impede normal business or to place any restriction upon Canada's trade, operates so that the import and export business of the country may function to the greatest national advantage.

The yardstick by which the application of the Board's regulations are measured is that of residence in Canada, or residence outside of Canada. A resident of Canada in this case is one who, broadly speaking, lives and does business within the Dominion. An American citizen may quite conceivably be a resident of Canada for the purposes of the Control Board, if his domicile and interests are in this country. Non-residents are, with certain exceptions, not affected by the operations of the Board.

Let us see how the Foreign Exchange Control Board will affect you and me, assuming that we live and earn our money in the Dominion.

If we are average individuals we will spend our money in Canada, with, possibly, the exception of the two or three weeks during the summer when we go down into the States for our annual vacation. If we spend all our money in Canada, the Board will not bother us very much. But if we decide to spend, say, $200 on a holiday in the States, we are, in effect, making Canada $200 poorer and we immediately come within the scope of the Board's regulations.

Residents of Canada may not take out of the country for travelling requirements more than $100 per person per calendar month without a permit issued by an Authorized Foreign Exchange Dealer. (Authorized Dealers are all Canadian branches of chartered banks, and the Bank of Canada.) This is an obstacle which, for the average traveller, is easily overcome. He merely goes to his bank, states his requirements, and is given a permit which he shows to the Customs inspector and which gives him permission to take out of Canada $200 (or whatever the amount may be) in American or Canadian money. The transaction takes possibly a couple of minutes. If the traveller should be in the fortunate position of being able to spend his winters in Florida and requires money sent to him by mail at periodic intervals, this also can be done with an equal amount of formality. Branch banks may authorize the export

from Canada of amounts up to $1,000 for travelling funds.

If you are in the habit of saving American money throughout the year for your annual vacation, be sure to consult your bank before you go away. It would be unfortunate if, in ignorance of this particular regulation, you were stopped at the border because you had $200 in your pocket and no permit!

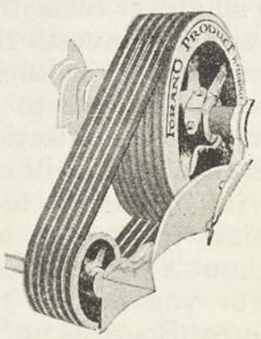
A resident may pay up to $100 to a non-resident in any one month without a permit. That is to say, if you owed somebody in the States a sum of money which you were repaying at so much a month, you are at liberty to continue your monthly reductions without the necessity of obtaining a permit, provided you are not paying out more than $100 a month. If you go beyond this figure, you must obtain a permit from your bank. Many Canadians have commitments abroad; there are purchases to be made of goods which cannot be obtained in Canada; there are school fees for our children to be paid; relatives abroad who have calls upon our purses, and a hundred and one other obligations. For each application for foreign exchange, the Board lends a sympathetic ear and, provided the application is reasonable and normal for the particular applicant, the necessary exchange will always be forthcoming.

For the average individual the Control Board places no hurdles in his path. He may send his money abroad as he has always done, provided that he applies for permission if he exports more than $100 per month.

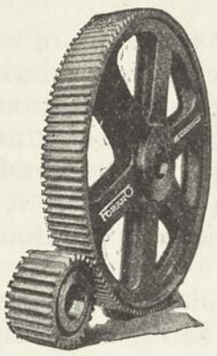
In one case, as far as the resident individual is concerned, he is restricted. He may not purchase foreign securities nor may he invest his money outside of Canada. It will be apparent that this is a necessary feature of any system of exchange control, as the very crux of the matter is that the country's capital be retained inside the country as far as possible, and that no exportation of money for speculation or private gain be tolerated. Here it is necessary to state that there has been no disturbance of any individual's holdings of foreign securities before the Control Board came into effect. No securities have been confiscated and no holder of any non-Canadian securities has been put to any inconvenience, other than the formality of reporting to the Board the amount of his

FORANO

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.



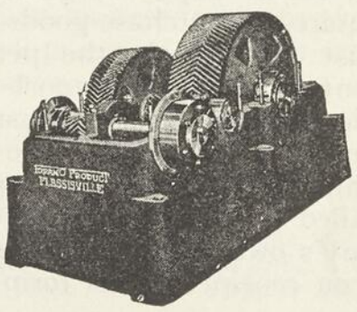
No. 697



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 Speed Reducers and Increasers are equipped with Sykes Generated Double Helical Gears and best Roller Bearings. Hundreds are in operation from coast to coast giving satisfaction. Let us solve your problems.



No. 1267

THE PLESSISVILLE FOUNDRY

1075 Beaver Hall Hill

MONTREAL, P.Q.

MAKERS OF FORANO PRODUCTS SINCE 1873

holdings, if they were $1,000 or more on September 16 last.

A resident of Canada may exchange his foreign securities for others of equal, or less value, but he may not make any further purchases which call for additional disbursements of foreign exchange. He may sell whatever securities he wishes, provided he either reinvests the proceeds, or brings the proceeds, in foreign exchange, back to Canada for sale to an authorized dealer. A moment's reflection upon the scope of this regulation will cast no doubt upon its merit. Incidental to this is a prohibition against the export or import of securities without a permit.

For you and I, the Foreign Exchange Control Board is not of very great personal significance. Like the navy, we know it is there, we know it does good work, but we don't meet it very often.

It is a different matter for some of our commercial firms, however, who derive their existence from Canada's international trade. As the machinery of our export and import trade depends upon a successful functioning of the foreign exchanges, it is with them that the operations of the Board are principally concerned.

As with resident individuals, resident companies are allowed $100 in foreign exchange per month without a permit, provided the exchange is not required to pay for an import of goods. If a company requires to purchase goods from abroad, it must first obtain the permission of the Control Board to import the goods. For this purpose Canada's Customs officers are agents of the Board. The company must complete a form, one copy of which is mailed by the Customs agent to the company's own Authorized Dealer (his bank). Upon receipt of this form, signed by the Customs agent, the bank may provide the necessary foreign exchange up to the amount required to pay for the import. Each transaction is given a number and the amount involved is shown. When the forms relative to each particular importation are matched one with the other and sent to the Board, the Board is then in a position to follow the entire transaction. By this method the Board is enabled to keep an accurate record of the amount and the extent of the country's imports.

Similarly, when a Canadian firm sells its goods abroad, it must do so only against payment in foreign exchange. An export permit is obtained from the Customs; a copy of the permit is sent to the bank and when payment is ultimately received by the exporter he sells the foreign exchange so acquired to his bank, completing a declaration of the amount and origin of the exchange. The bank matches the Customs export form with the exporter's foreign exchange declaration and sends the two forms, attached together, to the Board.

Certain firms, because of the nature and scope of their business, are quite understandably not able to conform with the comparatively simple procedure which has just been outlined. For them the Board has made special arrangements in order to facilitate the transaction of their affairs. In essence, however, the same principles obtain; the exporter, or importer, obtains the Board's permission to carry through a certain deal on the understanding that he will either sell to, or buy from, an Authorized Dealer, the foreign exchange attendant upon the transaction. (As the Control Board took over, as from the date of its inception, all Canada's foreign exchange, a transaction in exchange with a bank is a transaction with the Board. The bank is an agent of the Board, and any exchange bought by a bank is automatically a purchase by the Board, just as a sale of exchange through a bank is a sale by the Board.)

Canada is fortunate in having instituted a control of foreign exchange before it became a matter of necessity. As has been said, there are many countries in the world today in which a rigid system of exchange controls exists, and which began to exist as a result of the chaotic state into which the country's foreign resources had fallen. A Canadian exporter can sell his goods today to, say a perfectly reputable merchant in certain countries abroad with the know-

*Monotype , Intertype*
*Hand Composition*
TYPOGRAPHIC CRAFTSMEN
LIMITED
✦
455 Craig Street West - Montreal
LAncaster 1604 - 3390

ledge, if it is any satisfaction to him, that he will not get paid for probably six months. The reason is that the foreign exporter may not export the money with which to pay for his goods. His government will tell him that he may send so much money to Canada this month, so much next month, and so on, in accordance with the rigid quota allowances. Canada's foreign exchange control allows every Canadian importer to remit abroad payment for his goods just as soon as he wishes. The only condition being that he has to keep the Board informed of what he is doing, through Authorized Dealers, and that his imports are normal and reasonable.

How do the regulations of Canada's Foreign Exchange Control Board affect those who are not residents of Canada and who are nonetheless obliged to do business with Canadians and Canadian banks? There are many people who, because of residence in Canada at one time or another, or for a variety of reasons, maintain financial connections with us.

A non-resident of Canada, if he had money on deposit in this country on September 15, the date the Control Board began to function, may as usual draw upon his balance. If his drawings are expressed in Canadian dollars, there are no restrictions imposed upon the amount he may draw. If he wishes his balance converted into, say, American dollars, he is allowed to export from Canada either the American equivalent of five thousand Canadian dollars, or the full amount of his bank balance on September 16, whichever is the smaller amount. In practice this means that if a person resident in the United States who had a bank account in Canada on September 16 with a balance of ten thousand dollars wishes to close out his account and transfer the whole amount to the United States, he may convert five thousand dollars of it into United States funds in Canada and his bank will send him the equivalent in American dollars; the remaining five thousand dollars will have to be paid to him in Canadian dollars, which he will convert at the free market rate in the United States for their own dollars. He will, of course, be able to withdraw the whole amount, but he takes the official Canadian rate on the first five thousand, and the free American rate on the remainder. There is not a great deal of difference between the two rates. At the time of writing, United States dollars are at a premium of 11% in Canada (that is the rate at which the Control Board will sell United States dollars), while in the States Canadian dollars are being discounted at about 12%.

There are many non-residents of Canada who have purchased securities in this country and who have left the certificates in Canada. Such non-residents may, if they wish, take their securities out of Canada on application to their Canadian bank for the necessary permit. Persons resident outside of Canada may purchase all the Canadian securities they wish, provided they pay for them with foreign exchange. (American citizens, however, may not purchase the new issue of Canada's War Loan, as this is a violation of the American Neutrality Act.)

If a non-resident is in receipt of Canadian dollar dividends he may convert them freely into foreign exchange; similarly, pensioners or annuitants who were non-residents prior to September 16 last may have their Canadian dollar payments converted into foreign exchange as usual.

American, or other, tourists, entering Canada are not affected by the Control Board. They are as welcome to Canada as they always have been and there is of course no question of confiscation of funds or property in arrival in Canada. They may bring in with them either Canadian money or their own, and they will find that their own money is just as acceptable to shopkeepers and hotel proprietors in this country as it ever was.

---

DRILL CHUCK SERVES AS GAUGE

If no drill gauge is available and it is necessary to choose a drill the same size as a certain bolt or pin, the drill chuck will serve roughly as a gauge. Open it enough to admit the bolt or pin, then select a drill that will just fit into it. *Popular Science*

MONTRÉAL
BUREAU CHEF : 639 ouest, rue Saint-Jacques
703, ave Atwater
404, rue Gilford

QUÉBEC - - -
SHERBROOKE
TROIS-RIVIÈRES
MONT-JOLI
DRUMMONDVILLE
ROUYN - - -

JOHN MILLEN

# LE COSTUME[1]

Par M. VINCELETTE

ON EXPLIQUE en France les variations de l'histoire du costume par une évolution des modes parallèle à celle de l'architecture. Mais cette théorie, à mon gré, ne fait pas si bien comprendre les transformations perpétuelles du vêtement qu'une phrase de La Bruyère à ce propos : « Une mode, dit-il, a à peine détruit une autre mode, qu'elle est abolie par une plus nouvelle, qui cède elle-même à celle qui la suit, et qui ne sera pas la dernière; telle est notre légèreté. » Que les changements du costume à travers les âges dépendent du seul caprice de l'homme, ou qu'ils soient le résultat d'une évolution, il me semble bon d'en évoquer ce soir le souvenir.

Comme c'est aujourd'hui le cas au Canada, le costume, en Orient, était partout subordonné au climat. Mais, s'il restait conforme à ces nécessités dans les classes inférieures, il s'en éloignait chez les nobles, qui ont toujours cherché à se distinguer par l'extérieur. On peut faire les mêmes constatations en Assyrie, en Egypte et chez les peuples de l'Asie mineure.

Les costumes grecs, ainsi qu'on en peut juger par les sculptures parvenues jusqu'à nous, présentaient des aspects assez divers; mais tous, ceux des femmes aussi bien que ceux des hommes, peuvent se ramener à ces deux types : 1° le vêtement de dessus, dont le principal est la tunique souvent sans manches; 2° le vêtement de dessus, qui consiste en un manteau, ou plutôt une simple pièce d'étoffe rectangulaire, dans laquelle on se drapait par-dessus la tunique. A Athènes, du V^e^ au VI^e^ siècle, ces manteaux varièrent sensiblement.

Les vêtements masculins étaient blancs d'ordinaire; mais on en voyait aussi de rouges, de bruns et de bleus.

Le costume de la femme se composait pareillement d'une sorte de tunique de dessous et d'un manteau pour sortir. Ces vêtements étaient généralement de lin ou de laine, mais ils différaient fréquemment par la forme. Ils étaient blancs le plus souvent, avec de riches bordures et de belles broderies; cependant, les coquettes affectionnaient les costumes éclatants : le pourpre, le safran. Toutes aimaient à se parer de bijoux. Elles en portaient même aux jambes, et celles de condition élevée ne sortaient guère sans leur éventail et leur ombrelle. Le luxe de la toilette féminine dut même être souvent réprimé par les magistrats.

Les Romains empruntèrent aux Grecs une grande partie de leur habillement. Le principal vêtement de dessus, le vêtement romain par excellence, que les citoyens seuls avaient le droit de porter, était la toge aux plis harmonieux apprêtés à l'avance. Parmi les vêtements de dessus, on peut encore citer, à l'usage des deux sexes, un vaste manteau sans manches, fait de laine ou de cuir, qui servait par les mauvais temps.

Les vêtements de dessous étaient généralement de toile, car ce n'est que vers la fin de la république que l'usage de la soie s'introduisit dans Rome.

Des costumes gaulois et romain est né le costume du moyen-âge, tel qu'il apparaît à partir du VII^e^ siècle. Les vêtements des paysans ne varièrent que fort peu à cette époque. Mais les nobles, dans leurs réunions de cérémonie, déployaient entre eux un tel luxe qu'ils changeaient continuellement les modes que le reste de la nation adoptait lentement.

Si l'on veut résumer l'histoire du costume en France, on peut la diviser en trois grandes périodes : D'abord la période barbare, qui s'étend des Mérovingiens jusque vers 1330; — puis la période artistique, qui comprend celle de la renaissance italienne, et qui s'étend jusqu'à la fin du XVI^e^ siècle; — enfin, la période moderne, qui commence avec Louis XIII, et qui correspond à l'abandon presque complet des armes défensives. C'est alors que s'établit une différence de plus en plus marquée entre le costume civil et l'uniforme militaire.

Cependant, jusqu'à la Révolution française, on voit encore, chez les nobles, les hommes rivaliser d'élégance et de fantaisie avec la femme, dans l'habillement. Le velours, le satin, la soie, le brocart d'argent et d'or sont répandus à profusion; les pierreries brillent partout sur les robes et les habits; les joyaux se multiplient. La coiffure, de son côté, devient de plus en plus compliquée; hommes et femmes portent perruque, et chez ces dernières, la chevelure vient à disparaître sous un lourd édifice longuement construit par le maître-coiffeur.

[1] Causerie prononcée au poste CBF de Radio-Canada, le 5 janvier 1940.

La Révolution de 1789 établit, chez l'homme tout au moins, l'usage du costume rationnel; c'est-à-dire d'un costume dont les agencements pratiques sont réduits au maximum de simplicité.

Aujourd'hui, tous les hommes des pays civilisés sont vêtus d'une manière à peu près uniforme.

Il se peut que, pour la mode masculine, l'Angleterre possède aujourd'hui la suprématie; mais, pour ce qui est des modes féminines, et c'est de celles-ci que je désire tout particulièrement vous entretenir, la France a conservé une incontestable supériorité.

Paris demeure la capitale des modes féminines, et ses couturiers et couturières dictent leurs arrêts au monde entier.

Il est intéressant de constater les résultats très nets auxquels a atteint la haute couture, après la lente évolution des saisons dernières. Nous pouvons aujourd'hui, mieux que nous l'avions pu jusqu'ici, donner une idée des tendances générales de la mode.

Les grands couturiers parisiens se réunissent quatre fois l'an en vue de discuter des grandes lignes des modes de la saison à venir. Après mûre considération de l'époque, de la situation économique, des événements politiques, des tendances générales de la vie chez les divers peuples, et de divers autres facteurs qui sont susceptibles d'influencer la ligne des vêtements, ils établissent définitivement les coupes et les contours qui prédomineront la prochaine saison.

C'est là que prennent leur origine les créations des Lucien Lelong, des Patou, des Molyneux, des Paquin, des Jeanne Lanvin, et de tous ces autres maîtres de la haute couture. Leurs modèles seront achetés par les grands industriels américains, qui les confectionneront en série.

Nos manufacturiers canadiens, grâce à une entente avec ces industriels, reçoivent une copie de ces créations parisiennes, qu'ils transforment et commercialisent, de façon à pouvoir les mettre sur le marché à des prix populaires. Il est extraordinaire de constater combien ces producteurs ont pu simplifier les différentes opérations du métier de la confection, afin de produire un vêtement à un prix étonnamment bas. Mais il va sans dire que la qualité en a souffert.

Il y aurait encore beaucoup à dire, chers auditeurs, sur la qualité des tissus, des ornements, et de tout ce qui entre dans la confection d'un vêtement... Mais le temps me manque pour aborder tous ces détails.

Vous serez peut-être étonnés d'apprendre que cette industrie, dans la province de Québec, emploie environ 35,000 ouvriers, dont 80% sont des Canadiens-français. Malheureusement, pour certaines opérations du métier, quand il faut, par exemple, des dessinateurs, modeleurs ou des illustrateurs, il nous faut encore demander à l'étranger des techniciens compétents. Ici, je vous prierais de ne pas confondre dessinateur et modeleur, car l'un et l'autre accomplissent des opérations bien différentes : le dessinateur crée une mode, alors que le modeleur fait un modèle en papier suivant les formes et les dimensions d'après lesquelles cette création sera taillée; l'illustrateur, lui, dessine et reproduit ces modes. Comme je vous le disais, il nous faut encore aller chercher ces spécialistes à l'étranger, soit en Europe, soit aux grandes écoles américaines de couture commerciale.

Voilà pour l'industrie du vêtement confectionné en série. Il est à déplorer que nous ne puissions former chez nous des dessinateurs, modeleurs et illustrateurs capables de rivaliser avec ceux de l'étranger; nous espérons qu'il sera bientôt possible de remédier à cet état de choses.

D'autre part, je crois sincèrement qu'il y aurait aussi, en ce pays, du travail pour de bons couturiers.

Je suis convaincu qu'un habile couturier, ayant reçu une bonne formation technique, pourrait non seulement gagner sa vie, mais connaître un joli succès dans les grands centres du Québec et des autres provinces.

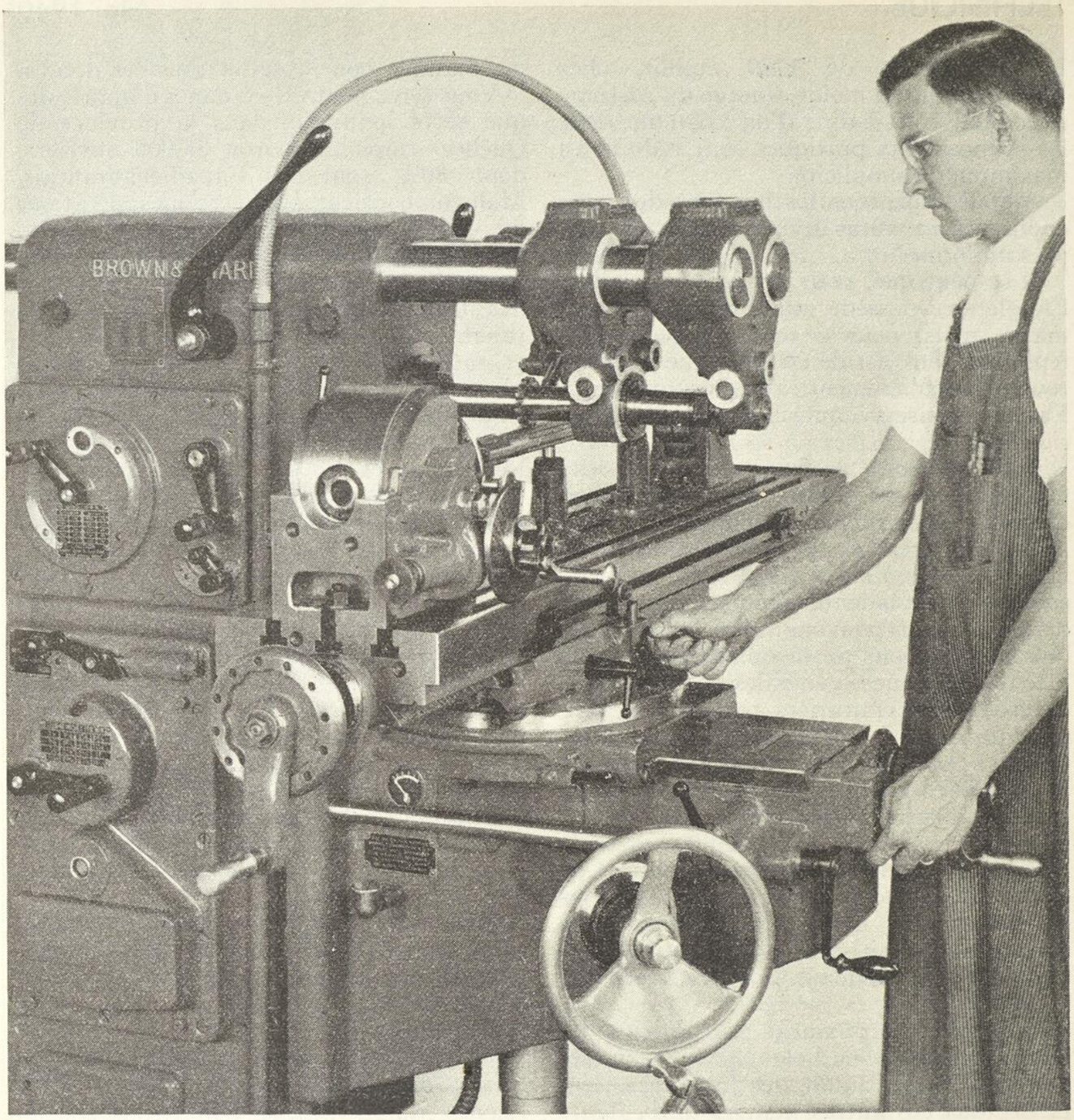
Je vois d'ici un salon agréablement meublé et décoré, disons... à Québec. C'est l'heure du thé. Des femmes élégantes, réunies là, causent de modes et de toilettes, tout en admirant des créations uniques, comme cela se fait dans les salons des couturiers des grandes villes européennes.

Pour réaliser tout cela, il nous faudrait d'abord une école de couture commerciale d'où sortirait, dans quelques années, une génération de dessinateurs et de modeleurs assez adroits pour pouvoir développer cette nouvelle « petite industrie », appelée à prendre un essor considérable.

Me permettez-vous une indiscrétion? Eh bien, je sais, de source autorisée, qu'il se dessine déjà un mouvement sérieux en ce sens... un mouvement qui permet de grands espoirs.

Je regrette, mesdames et messieurs, de ne pouvoir vous entretenir plus longuement

(*Suite à la page 353*)



# Simple and Handy—

## Brown & Sharpe

### Light Type Milling Machines

**Light . . . Sensitive . . . Ample rigidity . . . Long life**

ASK FOR LITERATURE SHOWING THEIR MANY FEATURES

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

980 St. Antoine Street, Montreal

# MONTREAL'S FIRE SIGNALLING SYSTEM

By E. C. DES ROCHERS
ASSISTANT SUPERINTENDENT
MUNICIPAL SIGNALS AND ALARMS

IT MAY be said that every municipality tries to obtain for its citizens and property owners the benefits of low fire insurance rates. In order to meet the requirements of the fire insurance underwriters several very technical subjects, about which the average citizen has little or no knowledge, such as water pressure, adequate water reserves, location of fire-stations and fire signalling apparatus and systems must be thoroughly studied by the municipal authorities. We, in company with other cities, must meet these problems. It is the purpose of this article to acquaint the reader with some of the technical aspects of one branch of the fire fighting services of this city; namely, the municipal fire alarm system.

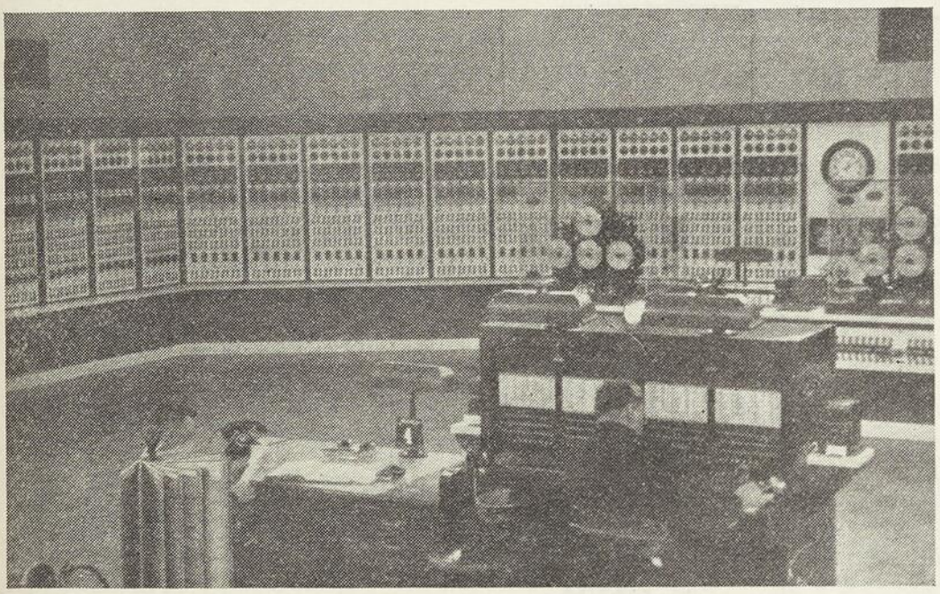


FIG. 1.— General view of operating room.

Montreal's fire alarm headquarters are situated in Mount Royal Park. This particular site was chosen because it was necessary to obtain a central location not exposed to the ordinary danger of fire. The building is modern and fireproof in every way. In the upper central portion is the operating room in which may be found the relay boards, line registers, manual transmitter and associated apparatus. The basement of the building contains the batteries, the incoming power supply used to charge the batteries and other heavy equipment.

The fire alarm boxes are located at strategic points throughout the city. When an alarm is turned in, the signal goes direct to headquarters from where it is retransmitted to the fire-stations by specially trained men, some of whom are on duty at all times.

It is interesting to note that four complete sets of signals or "rounds" are sent from each box each time it is set in motion. These signals are received by the dispatcher at headquarters in four different ways; by a lamp annunciator which shows the individual number of the circuit in which the box is located, by the sounding of a 4″ tap bell which gives the code number of the box being operated, and by the line register and master recording set which makes a complete record of the signal as well as the date and time that it was received.

After verifying the code number of the box from which the signal has been received on the common register and time stamp, the dispatcher transmits the signal to the fire-stations on what is known as the "primary circuit." This circuit is connected directly to the fire-stations. The signal is received in the stations on a tap bell and is recorded on the station register. At the same time the outgoing call is recorded on the common register and time stamp at headquarters. Two complete sets of signals or "rounds" are sent out on this primary circuit to the fire-stations.

After the primary circuit signal has been transmitted, the headquarters dispatcher, on an entirely different circuit known as the "secondary circuit", again transmits the

signal to the stations. This last step is necessary in order to make sure that the stations involved will receive the call if for any reason the primary circuit is defective. The latter occurs but seldom and, in practice it has never been known to have the primary and secondary circuits of the transmitting system out of order at the same time.

### The Box Circuits

This circuit, shown in Figure 2, must not have over thirty boxes connected to it. It is supplied with power from a set of storage batteries in the headquarters building. As shown, all of the apparatus on this circuit, within and outside of headquarters, is connected in series. A current of 100 milliamperes must be kept flowing through it at all times. When, for any reason, this current falls below a value of 80 milliamperes or exceeds a value of 120 milliamperes, a relay known as a "high and low-current relay", operates and causes an alarm bell to ring. This relay operates the alarm bell through a thermal relay, which supplies a needed time lag of about two minutes. If a thermal relay was not used to supply this time lag, the low current alarm bell would often ring needlessly due to momentary fluctuations in line resistance. From the above explanation it will be seen that the box circuit is in effect a closed or "loop" circuit. A closed circuit arranged in this manner does not require continuous supervision and indicates automatically by means of an alarm bell whenever a break occurs. At the same time it permits the operation of the latest type of fire alarm boxes.

A fire alarm box is merely a device for breaking the "closed circuit" referred to above a certain number of times. It is equipped with an inner movement similar to that used in an ordinary watch. A round break-wheel on which is cut a number of notches corresponding to the code number of the box is caused to revolve when the hook is pulled down. This break-wheel interrupts the circuit and causes the associated apparatus on that particular box circuit, located at headquarters, to operate.

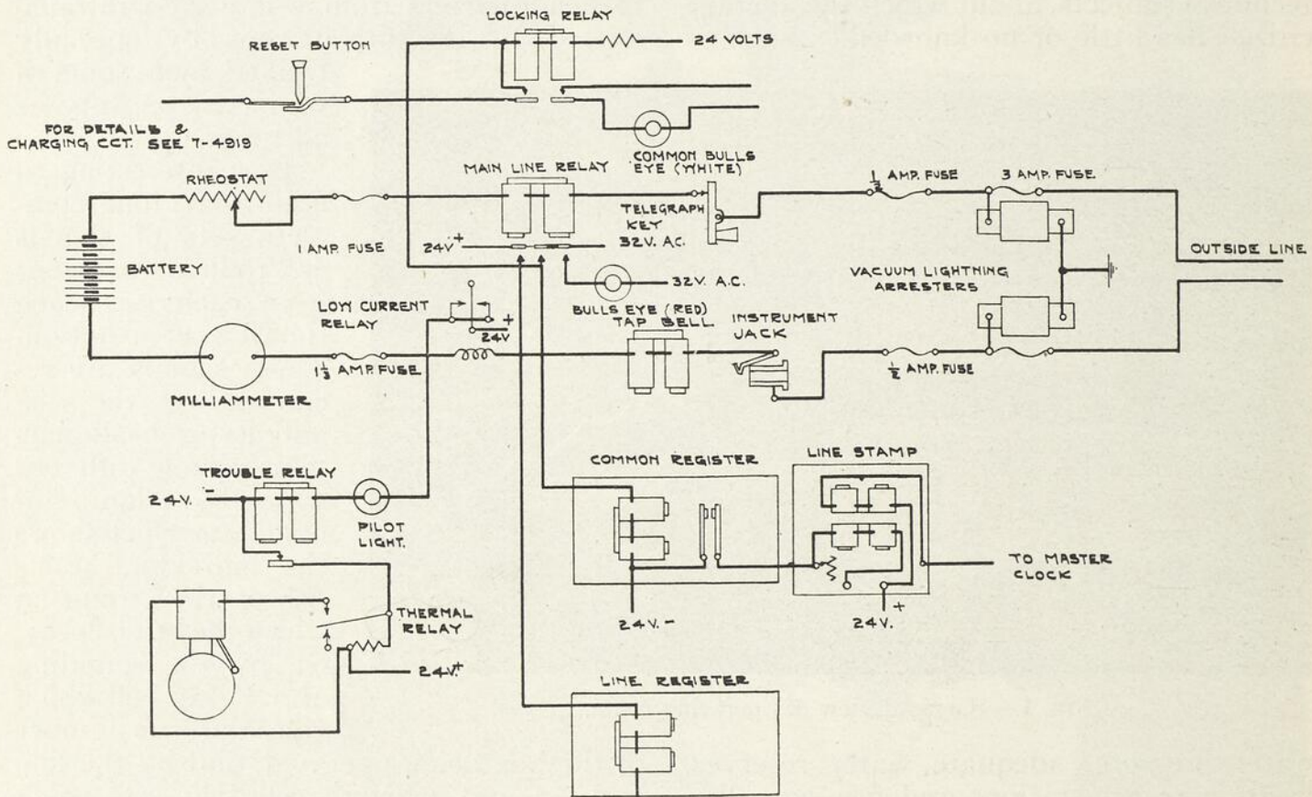



FIG. 2.— Schematic diagram of the box circuits.

The newer types of boxes have a non-interfering feature. Suppose two people located on the same box circuit were to ring in an alarm at the same time; one would naturally think that the resultant call to headquarters would be a combination of the code calls of the two boxes; this, however, does not happen. The box which first started to operate would hold the line free from interference until its signal had

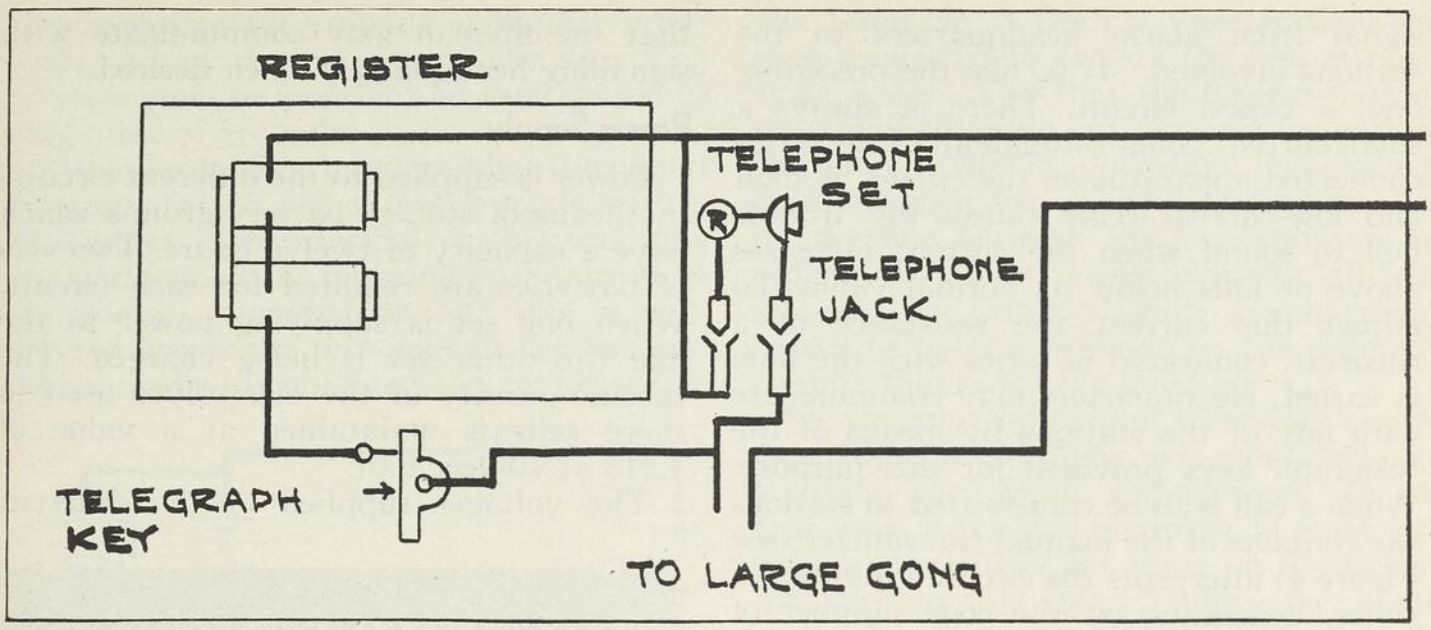



FIG. 3.— Station register, telegraph key and telephone on secondary circuit.

been successfully transmitted; after which the second box would come on the line and transmit its call to headquarters.

The later type of fire alarm boxes are equipped with a telephone which enables those in authority to communicate with headquarters when desired. All fire alarm boxes are equipped with a telegraph key. By means of a simple code, authorized persons may communicate with headquarters when necessary.

### The Primary Circuits

The primary circuit is used to transmit a


# 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.

signal from alarm headquarters to the stations involved. It is, like the preceding one, a closed circuit. There is always a small current going through all of the series connected apparatus on the circuit. A high and low-current relay causes the trouble bell to sound when the current increases above or falls below its normal value. To adjust this current the resistance of a rheostat, connected in series with the line, is varied. Headquarters may communicate with any of the stations by means of the telegraph keys provided for this purpose. When a call is to be transmitted to stations the contacts of the manual transmitter (see Figure 4) interrupts the circuit a number of times, depending on the code number of the box from which the alarm came. This call operates the tap bell and register of the fire-station. By referring to a list of boxes with their code-calls and locations, known as a "running card," the firemen find the box from which the call originated. While it

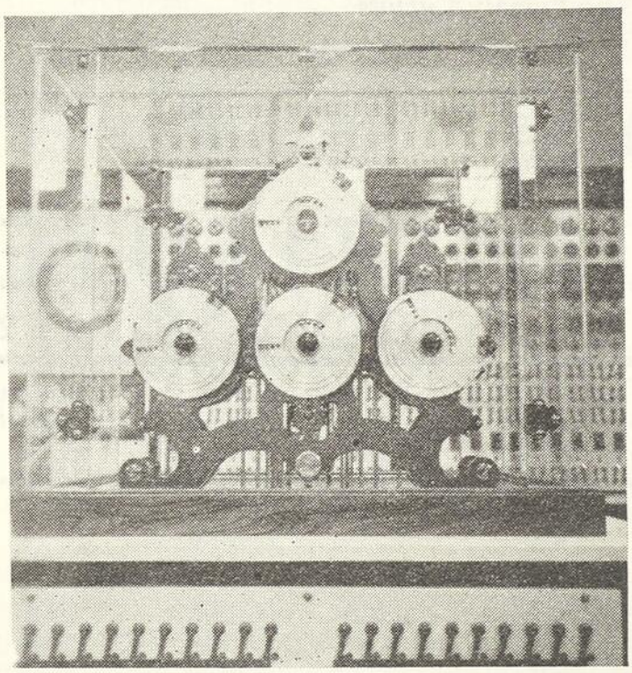


FIG. 4.— View of the transmitter.

takes considerable time to describe the operation of the circuits involved, it must be remembered that the calls are received, retransmitted and the firemen are on their way in a few seconds.

The secondary circuit is very similar to the primary circuit except that a large gong rings in the fire-station when the call is being received. This circuit is equipped with a register which makes a permanent record of all calls. In the fire-station the circuit is equipped with a telegraph key so that the fireman may communicate with signalling headquarters when desired.

## Power Supply

Power is supplied to the different circuits by means of storage battery groups which have a capacity of twelve hours. Two sets of batteries are required for each circuit. When one set is supplying power to the line the other set is being charged. The specific gravity of the electrolyte used in these cells is maintained at a value of 1.215 at 70 deg. Fah.

The voltages supplied to the different

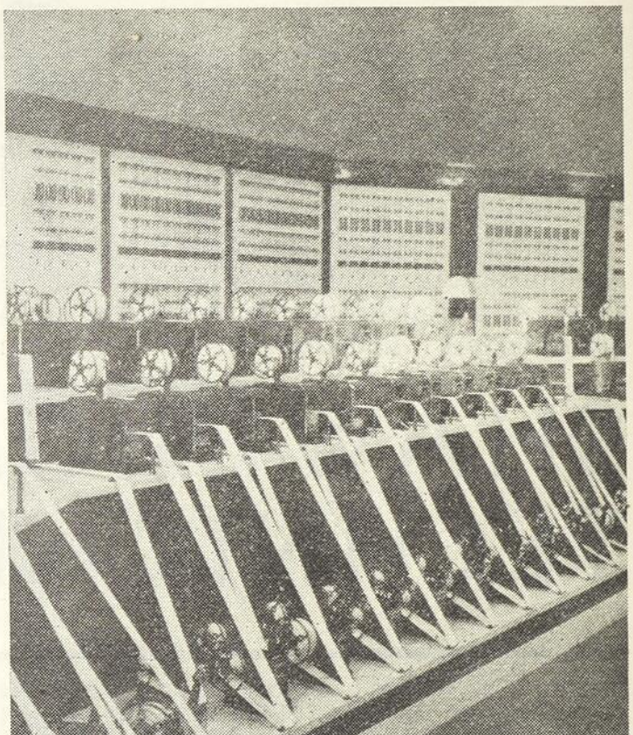


FIG. 5.— Line recorders and time stamps.

circuits vary, due to the fact that some circuits are longer than others, or contain more stations. This changes the resistance of the circuit, so that it becomes necessary to change the voltage supplied to the circuit, in order to have a constant current value of 100 milliamperes on all circuits.

## Circuit Registers

Registers used on these circuits punch a small triangle on a moving ribbon of paper each time that the circuit is interrupted. In this manner a permanent record of all signals transmitted over any one circuit is made (see Figure 5).

## Circuit Testing and Inspection

All box, primary and secondary circuits

are inspected for grounds at regular intervals. All of the circuits of the signalling system must be metallic and they should be kept free of grounds.

In order to determine whether the circuit is grounded or not a test is made with a voltmeter. The principal of this test may be understood by referring to Figure 6. A voltmeter, grounded on one side is connected across the terminals of the battery. If no reading is obtained the circuit is free

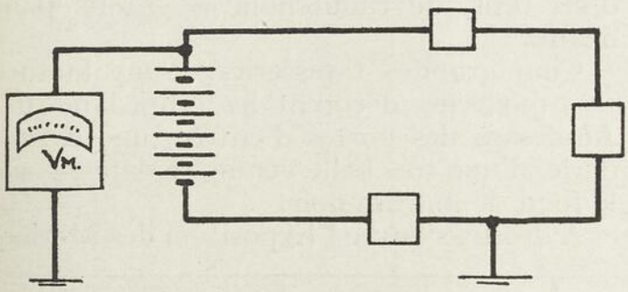



FIG. 6.— Showing method of checking lines for grounds using a voltmeter.

of grounds. If one side of the line was grounded the voltmeter would give a reading equal to the voltage of the battery less the voltage drop in the line.

When a break occurs on a box, primary or secondary circuit, the location of the break and temporary repair of the circuit between fires-tations is made in the following manner (see Figure 7). One side of the circuit is grounded at fire headquarters. Fire-station No. 1 is then asked to ground their side of the line at position A in Figure 7. After this has been done the battery is connected to both sides of the circuit. If current flows through the circuit satisfactorily the tester knows that the line between

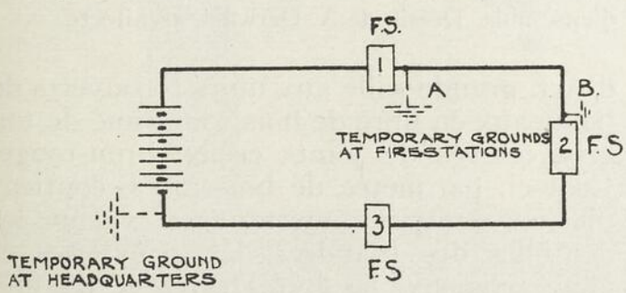



FIG. 7.— Showing method of locating breaks on the line between fire-stations.

signal headquarters and station No. 1 is not broken. He then requests station No. 1 to remove their ground from the line, and asks fire-station No. 2 to place a ground on the line at position B. If the circuit no longer operates satisfactorily then the break must be on the line between stations No. 1 and No. 2. Both of these stations are then requested to ground the line at positions A and B so that the broken part of the circuit may be cut out and the rest of the circuit left in operation. Emergency crews are then dispatched to find the trouble on the line between the two stations. In order to be able to make this test, all fire-stations are provided with a convenient means of putting grounds on the different circuits that enter the building.

On the same primary or secondary circuit only three fire-stations are connected. By studying the circuit arrangement we see that even if the line is broken at least two fire-stations out of the three on the circuit will receive the signal. When the break occurs between any fire-station and headquarters all stations will receive the call.

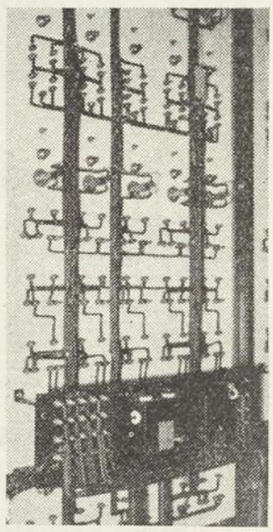


FIG. 8.— Wiring on the back of relay panels.

### Telephone Alarms and Dummy Boxes

When alarms are telephoned into signal headquarters the dispatcher telephones the nearest station and gives it the address from which the call originated. He then locates the nearest fire alarm box on the map used for that purpose and transmits that box number, preceded bya code number which means that the alarm has not been rung-in from that particular box, on the primary and secondary circuits of the fire-stations involved. The firemen, because of the code number, know that one station has already been sent to the exact scene of the fire and are usually able to follow quickly.

In some cities when telephone alarms are received the firemen may be directed to a "dummy" box if an ordinary fire alarm box is not located close enough. This "dummy" box is listed on the maps but, in reality, it does not exist and is used only for the purpose of bringing the fire apparatus as close to the fire as possible. Montreal, at the present time, is developing a system of this nature.

Some of the large fire protection companies have lines which go direct to fire alarm headquarters. These lines are usually

(*Continued on page 353*)

# LE PAVILLON BELGE À L'EXPOSITION DE NEW-YORK

Par A. DERIVALL

SITUE sur l'Avenue Centrale, à l'angle de la Place aux Fontaines décoratives, le Pavillon Belge dresse sa silhouette élégante et sobre.

Les façades, aux grands pans recouverts de dalles de terre cuite, sont largement ouvertes à la lumière, par de grands châssis métalliques, finement sertis d'un cadre de schiste ardoisier.

Sur l'avenue latérale, une grande galerie couverte donne accès au patio. Retiré de la grande circulation, celui-ci permet aux visiteurs de jouir en paix de son ambiance calme. A cet effet, des bancs furent placés, à l'ombre de quelques arbres judicieusement plantés.

Dominant cet ensemble, la Tour, haute de cent vingt pieds, entièrement en schiste, est couronnée par la chambre des cloches du carillon.

Au rez-de-chaussée, l'Atrium aux murs blancs, largement ouvert sur l'Avenue par la grande baie vitrée de la façade principale, donne accès au Salon de Réception, à droite, et au grand escalier d'honneur conduisant au restaurant, à gauche.

Face à l'entrée, au-dessus de l'ensemble de portes s'ouvrant sur la salle d'honneur, figure un Texte, rappelant un discours du Roi Albert.

L'éclairage, par colonnes lumineuses, diffuse la lumière.

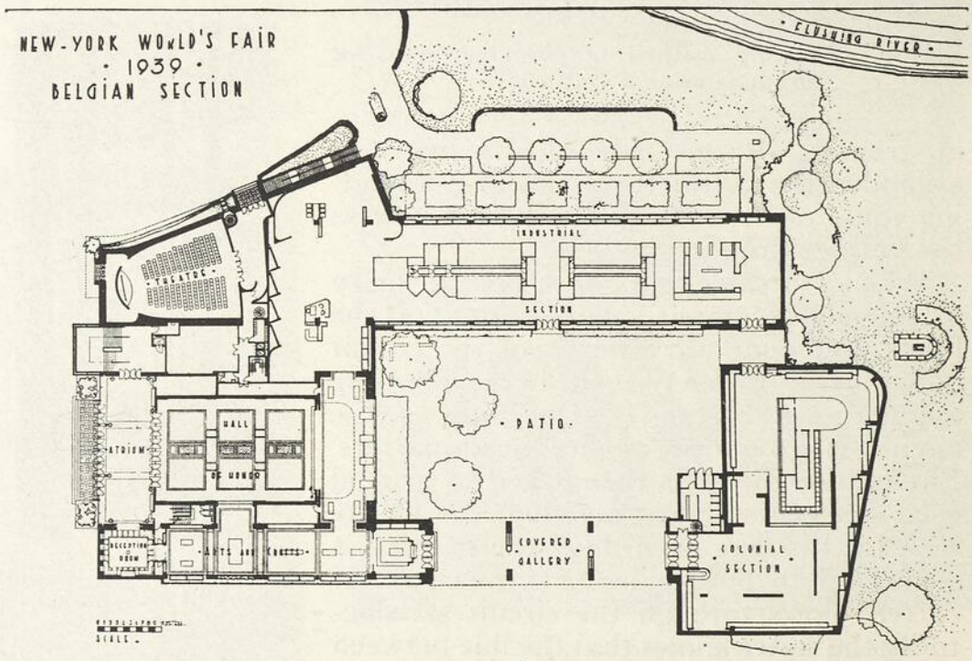
Le sol est recouvert de caoutchouc perforé, encadré de marbre noir poli.

La salle d'honneur, entièrement en marbre noir poli, est éclairée par la grande baie du fond, découvrant ainsi toute la perspective du patio, et par un lanterneau en bois, à caissons lumineux. Le sol est recouvert d'un tapis de caoutchouc à grands panneaux.

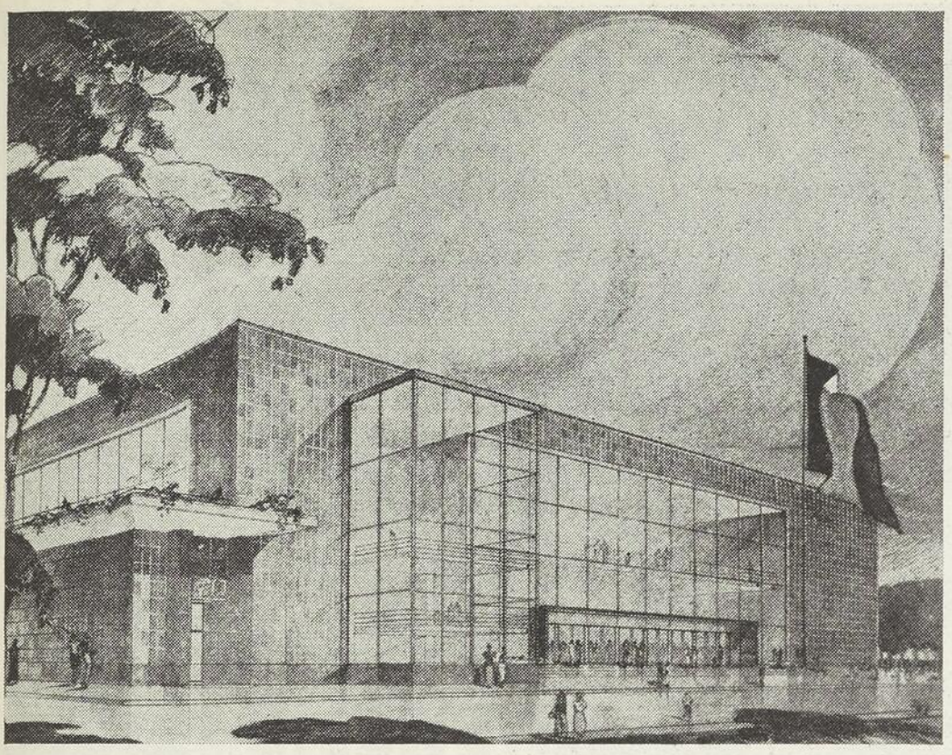
Cinq grandes tapisseries, d'une facture très moderne, décorent les murs latéraux. Au-dessus des portes d'entrée, une divanderie, d'une très belle venue, se détache sur le fond de marbre noir.

A droite, s'ouvre l'Exposition des Métiers d'Art, grande salle aux murs recouverts de panneaux en fibre de bois comprimé de ton gris, relevés de joints creux, brun-rouge. Celle-ci, parquetée de bois rares, contient plusieurs vitrines mettant en valeur les dentelles des Flandres, les orfèvreries et linge religieux, les livres rares et les médailles artistiques, travaux des meilleurs artistes belges.

Attenant à cette salle, le salon de réception du commissaire général. Entièrement en bois précieux du Congo, plafond panneauté et rehaussé, dans le centre, d'un motif à monogrammes royaux; une fresque aux couleurs châtoyantes, des vitraux d'art éclairés indirectement et un tapis aux motifs géométriques multiples, dessinés avec




Pavillon Belge. Plan d'ensemble. Dessin de A. Derwael, architecte.

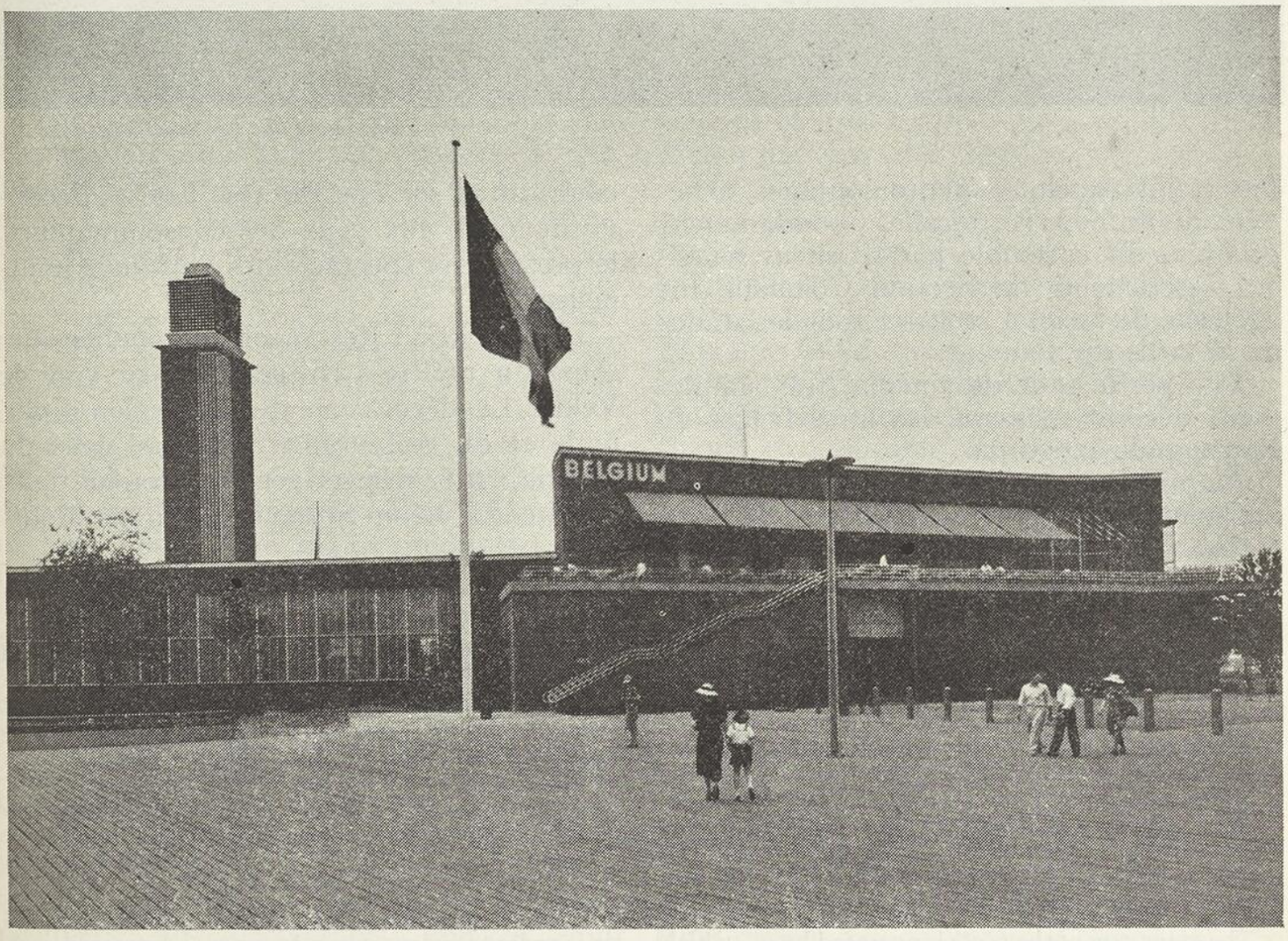


Pavillon Belge. Facade principale. Dessin de A. Derwael, architecte.

art, complètent cet ensemble tout de finesse et de distinction.

A l'autre bout de la Salle des Métiers d'Art, s'ouvre la section des céramiques. Dans un cadre architectural bien ordonné, celle-ci présente ses objets, dans des vitrines spécialement conçues pour mettre leur contenu en parfaite valeur.

A gauche de la salle d'honneur, la Galerie d'Exposition. Elle groupe trois ensembles de vitrines, eux-mêmes divisés en stands, présentant chacun, dans un cadre particulier, les produits des exposants. Afin de former un tout cohérent, l'agencement de ces stands fût confié à un artiste étalagiste. Il en résulte que cette salle, malgré la diversité des matières exposées, présente une parfaite tenue esthétique. De belles vitrines, aux




Pavillon Belge. Facade vers restaurant et exposition générale.

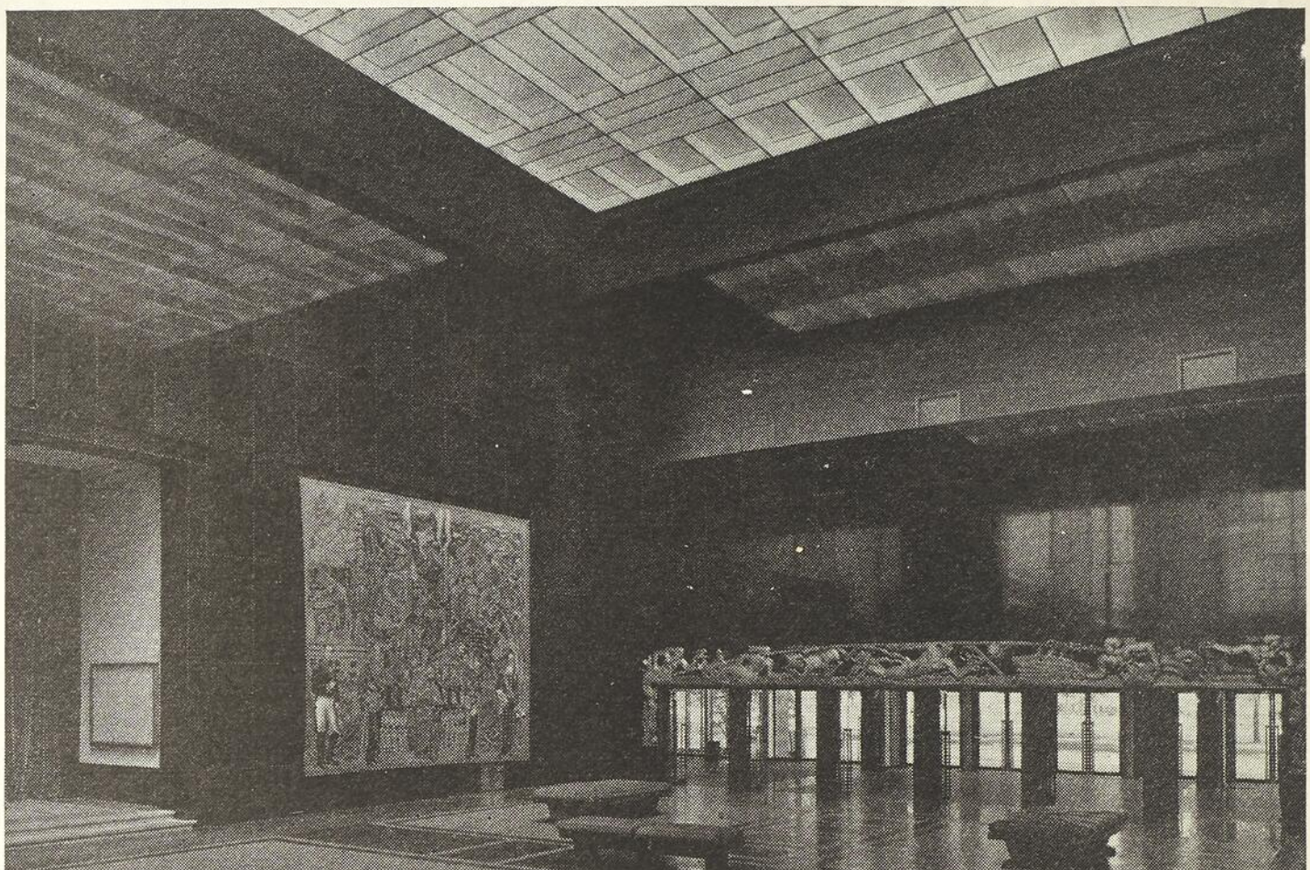


Photo par *Robert E. Coates*, New-York.

fins profils, quelques photomontages, achèvent de faire de cette salle, abondamment éclairée, un ensemble parfaitement réussi.

L'intérieur de la Section Coloniale fut agencée, de façon à montrer tous les stades de la taille du diamant.

Une petite salle de cinéma, très simplement décorée, passera des films belges de propagande artistique.

Au premier étage, un bar et un restaurant artistement décorés de fresques et de peintures, s'ouvrent par de grands châssis coulissants, sur une terrasse fleurie, découvrant ainsi, aux yeux des consommateurs, le prestigieux spectacle des fontaines lumineuses.

L'élaboration des plans fut confiée aux soins du maître-architecte Henry van de Velde. La décoration de la Section Coloniale et du restaurant, ainsi que celle du cinéma, fut respectivement confiée aux architectes Léon Stynen et Victor Bourgeois.

---

## HUGE PRESS FOR AEROPLANE PARTS

Aluminium alloy parts for Douglas aeroplanes are now being produced by what is claimed to be the world's largest hydraulic press, which was installed recently in the works of the Douglas Aircraft Company Inc., at Santa Monica, California. This great machine was built by the Hydraulic Press Manufacturing Company of America. Nine 12-wheel lorries were required to transport it in parts from the makers' works to California, and when erected it was as high as a four-storey building.

The giant ram of the press is operated by oil, which is pumped into the cylinder at a pressure of 2,500 lb. per sq. in. by a battery of centrifugal oil pumps, driven by two 150 h.p. electric motors. The total force exerted by the ram is said to be 10,000,000 lb. The oil is pumped directly into the cylinder without passing through any intervening valves. This results in rapid working and renders the operation of the press extremely simple. The press is used for forming over 3,000 different parts, all of aluminium alloy, several of which can be produced at a single pressing. *Meccano Magazine.*

---

It takes a year to eighteen months after a railroad tie is ordered before it can be seasoned, treated with preservative, and made ready for laying.

# A VISIT TO THE CANADIAN INGERSOLL-RAND COMPANY LIMITED (SHERBROOKE DIVISION)

By MAURICE LANDRY
PROFESSOR AT THE ARTS AND CRAFTS SCHOOL (SHERBROOKE)

ON ARRIVING at Sherbrooke, Quebec, via the Canadian Pacific Railway, one's attention, while casually looking around, is immediately held by an array of huge buildings. These buildings, all of which occupy a space of some 400,000 square feet, bear with a justifiable pride a sign instructing the public, that they form the home of the Canadian Ingersoll-Rand Company Limited.

From a modest plant of 240 square feet erected by the Canadian Rand Drill Company in 1889, this enterprise merged in 1912 with the Ingersoll-Sergeant Company of Canada, which was established in Montreal in 1881, to form the present Canadian Ingersoll-Rand Company Limited. In normal times the plant gives employment to approximately seven hundred men.

The company not only controls the Canadian rights to many patents of the Ingersoll-Rand Company, the A. S. Cameron Pump Works, and other concerns whose products it manufactures in Canada, but also maintains its own designing and engineering departments and is therefore in a favorable position to supply equipment to meet every requirement of Canadian industry.

In addition, the company directly benefits from research work and the world-wide experience of the Ingersoll-Rand Company of New York. Their major products are as follows: compressed air machinery, mining machinery, pulp and paper machinery; compressors: air, ammonia, gas; blowers; vacuum pumps; pneumatic tools; air operated rock drills: drifters, "Jackhamers," "Stopehamers," submarine drills, Radialaxe coal cutters, paving breakers, pile drivers, tie tampers; rock drill steel sharpening machines; oil and gas furnaces for above; hoisting engines: air, steam, electric; pumps: air lift, centrifugal, direct acting; air receivers; air aftercoolers; surface condensers, etc.

These products are distributed and serviced by branch offices and warehouses at convenient points from Nova Scotia to British Columbia.

### History of Compressed Air

The history of compressed air as an economical factor dates from the year 1871. In that year the two pioneer concerns responsible for the establishment of the Canadian Ingersoll-Rand Company were founded. The development of the steam railroad and the great demand for metals following the introduction of power into manufacturing, necessitated the construction of railway tunnels and greater output from the mines. The invention of high explosives accelerated this movement, but made necessary the invention of some method of drilling rock more rapidly than with a hammer and chisel.

The first commercially successful power rock drills were those invented by Simon Ingersoll and Joseph Githens. These drills, operated by steam, were impractical for underground use due to lack of ventilation. This suggested the use of compressed air power, which not only solved the problem but actually aided mine ventilation. Machines to compress air on a commercial scale were consequently developed. Coupled with Ingersoll and Githens in the development of the rock drill are the names of Rand, Sergeant, Halsey and Leyner.

The success of compressed air drills in mining and engineering, in turn, brought about the invention of air-operated pumps, hoists, coal cutters, pneumatic tools and the thousand and one other appliances now in daily use. Thus the invention of the rock drill not only revolutionised mining methods, and made possible the economic development of tunnels, canals and highways, but also led to the application of compressed air in manufacturing plants and process industries. It has been author-

itatively stated that were it not for the rock drill the world would have starved for metals long ago. The construction of our transcontinental railways, canals, hydro-electric power plants, and other public utilities, would have been almost impossible and accomplished only at excessive cost.

It was through the courtesy of Mr. P. H. Skelton, works manager at Sherbrooke, that the students and the teaching staff of the Arts and Crafts School of Sherbrooke had the privilege of visiting this industrial plant.

As we entered the reception room, which faces DesForges Street, we were received by Mr. Skelton who, after bidding us a cordial welcome, provided us with capable guides. From this modernly set apartment our visit began and we were first led through the drafting-rooms and the general offices. These latter, which are the nucleus of all business transactions, revealed a staff intently occupied by their responsible duties. Following the offices is No. 1 shop or finished stores and shipping department. Circling it, we were in turn shown stationary and portable compressors, hoists, drill steel sharpeners, pneumatic tools, motors, accessories, etc. To protect its customers against delays in shipment, the company always carries large stocks of finished machines and repair parts.

### Compressors

The company manufactures a very wide variety of air and gas compressors. Amongst over 275 types are the popular stationary units: straight-line type, the XVH type and the type 40. The ES compressors are thoroughly modern air or gas compressors. They are provided for an extensive range of pressures and capacities, making them adaptable where piston displacements are required in the following range, 100 to 686 cubic feet per minute at standard one hundred pound pressures, 100 to 2,000 cubic feet per minute at various pressures of 75 pounds and below; and aw fe sizes above 100 pounds. The XVH compressors are manufactured in single and two-stage types and in sizes from 400 c/f/m and upward to very large sizes. The Type 40, air cooled, is also made in single and two-stage types.

With two-stage compression, air is compressed to an intermediate pressure in the low pressure cylinder and cooled by an intercooler before it enters the high pressure cylinder. In this manner the actual volume of the air entering the second stage is less than its volume when leaving the first stage. The power that would be required to compress this difference in volume from the intermediate to the final discharge pressure is saved, Figure 1.

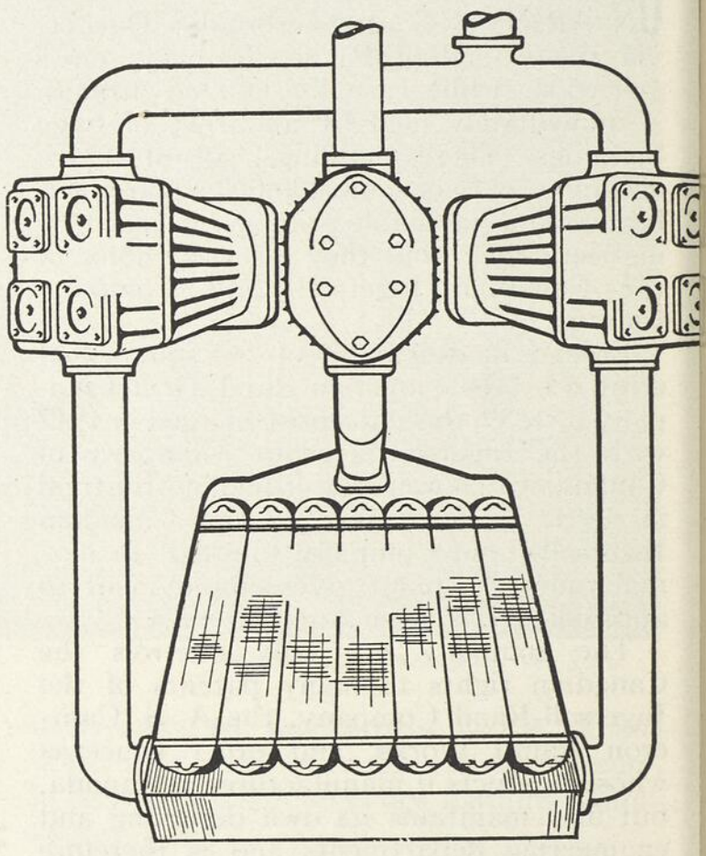


FIG. 1.

In the Type 40 compressor the power saving amounts to approximately 15% as compared to single-stage, single-acting machines of older design. The actual air delivered by any compressor is less at altitude than at sea level. This reduction depends upon the relation of the first-stage discharge pressure to the atmospheric intake pressure. If compression of 100 pounds is accomplished in one cylinder, this

McGRATH

Introduction to the use of mathematical formulas (with answers). A short cut to the intelligent use of formulas, for the benefit of students who have an insufficient mathematical grounding.

Renouf Publishing Company
1433 McGill College Ave., Montreal

reduction is very large. The two-stage Type 40 compressor delivers nearly the same amount at altitudes as at sea level because of the low first-stage discharge pressure. The piston displacements are 194 to 216 cubic feet per minute.

### Portable Compressors

In 1902 Ingersoll-Rand engineers pioneered the development of portable-type air compressors. These units created many new fields for air-operated tools and thus definitely helped to make possible our present-day highway systems and large construction projects. Today, many models and many types of mountings are available. For instance model 55 is a single stage two-wheel mounted unit. Models 105A, 160A, 210A, 315A and K500 are four-wheel mounted units. Sizes become larger as the number of the model increases. the model numbers indicating the volume of air in cubic feet actually delivered at 100 pounds pressure. Figure 2 shows a two-stage air-cooled compressor model 210A.

These compressors besides being mounted on steel or rubber tires are also mounted on latest type Ford or Chevrolet chassis complete with cab; they are also furnished with fittings for mounting on customer's trucks. Tool boxes are mounted on each side of running board, for accommodating "Jackhamer" drills, paving breakers, etc.

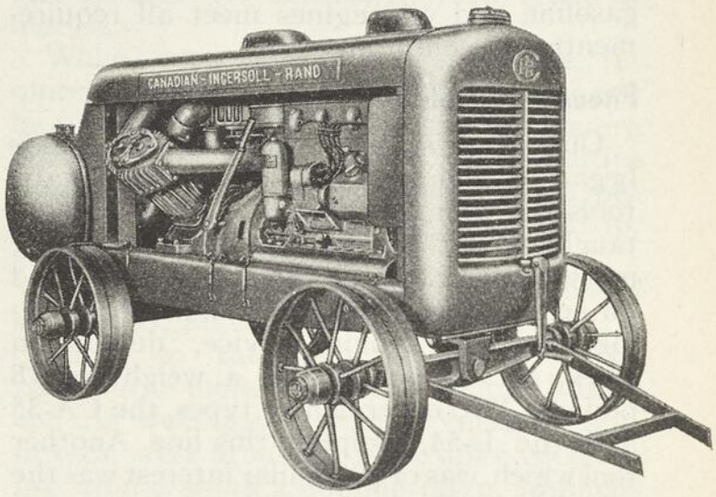



FIG. 2.

VALVES & STEAM GOODS

VALVES & STEAM GOODS




With complete stocks of practically every item used to control and regulate steam supply, including Fairbanks, Reading, Pratt & Cardy valves, Durabla and Palmetto packing, Foster regulators, Strong traps, pipe and fittings, we can meet the demands of a wide range of service.

F-M men are experienced in supplying not only the appropriate single valve, but also every item of a steam line, complete to engineer's blue prints, numbered and ready to install.

The CANADIAN Fairbanks-Morse COMPANY Limited

HALIFAX SAINT JOHN QUEBEC MONTREAL OTTAWA TORONTO HAMILTON WINDSOR FORT WILLIAM WINNIPEG REGINA CALGARY EDMONTON VANCOUVER VICTORIA

Four-wheel trailer units are on hand for high-speed towing purposes. The semi-permanent installations are on wood skids. The "New Portable" styles are said to incorporate several new features which make them more economical, more durable and more reliable in operation than any unit the company has previously offered. To drive these compressors heavy-duty gasoline and oil engines meet all requirements and conditions.

### Pneumatic Tools and Hoists

Our attention was held as our guide began explaining the many pneumatic tools the company features. First we were taught about the paving breakers. Their most popular type is the type CC-45 used for general service in road building, quarrying, mining, repair service, demolition work, etc. This tool has a weight of 78 pounds. Two other lighter types, the CA-35 and the L-54, complete this line. Another tool which was of particular interest was the pile-driver. Used in trench work, excavations for buildings and bridge foundations, placing piling in mine shafts and drifts, etc., we were told that depending upon ground conditions this pneumatic tool had a driving speed of 2 to 9 inches per minute. Two sizes are available, designed for 2″, 2½″, or 3″ wooden sheet piling. Both embody soundness of design and are similar in construction to the paving breakers. Ruggedly built throughout, the driving head combines three essential features insuring: driving power, conservation of piling and ability to stand up in service. Steel flanges gauged to receive an oversize sheet pile extend down the sides more than 5″. The driving block, of high quality steel, riding between these side plates, receives the force of the piston blows from the anvil block. The driving face has a protruding point in its center which penetrates the top of the pile approximately one-half inch to keep the driving block in contact with the pile without lateral movement.

The CC-45 pile driver is essentially the same construction as the paving breaker of the same symbol, and is standard for 2″ piling; 2½″ and 3″ front-heads are also available for this tool. The R-30 is larger, heavier and more powerful than the CC-45 and thus is recommended for harder and heavier ground penetration.

The Canadian Ingersoll-Rand are also manufacturers of industrial air-motor hoists. Their present line of industrial air motor hoists includes nine sizes with ratings from 500 to 20,000 pounds capacity. They are used in foundries to handle castings, for handling ladles, heavy bars, etc., in machine shops, automobile factories and other industrial enterprises which have many uses for them. As for their mine hoists their power seemed unlimited. The hoist shown in Figure 3 is one used by the International Nickel Company of Canada, Limited. Half a mile underground, this "Class PE-1" double-drum, single-reduction, double-helical geared, electric mine hoist, is installed in a cathedral-like chamber on the 2,800-foot level of the Frood Mine. It is used to hoist ore from the 4,900-foot level. Drum dimensions are: diameter, 144″; face, 56″; rope pull, 40,000 pounds; rope speed,

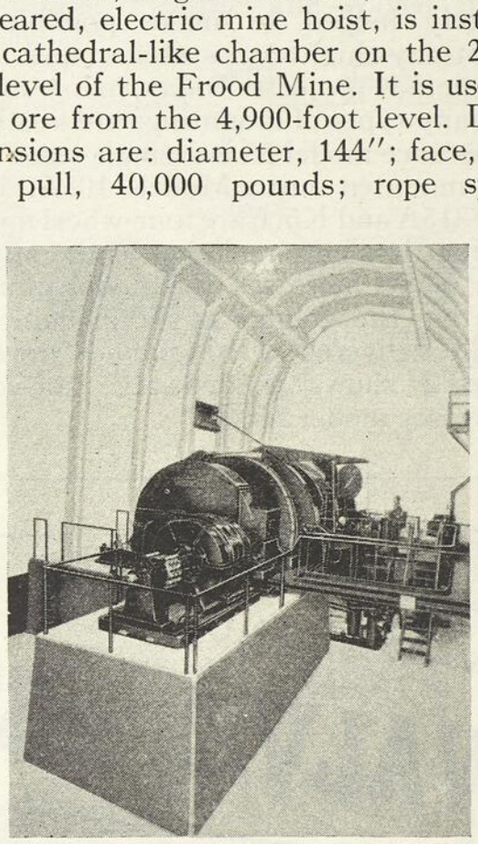


FIG. 3.

1,000 feet per minute; motor size, 600 H.P. Another, the "Class PE-O", double-drum, direct-connected electric mine hoist has the following data. The drum dimensions are: diameter, 144″, face, 96″, and diameter 96″; face, 67¼″; rope pull, 50,000 lb.; rope speed, 1,800 f.p.m.; motor size, 800 H.P. The bulk of Canadian minerals are brought to the surface with Canadian Ingersoll-Rand Mine Hoists.

### Pulp and Paper Machinery

Amongst the company's pulp and paper machinery are found chip breakers, for separation of carded masses of chips and for loosenning good chips from slivers. The "Circofiner" for really clean paper is another pulp and paper machine. Based on the principles of centrifugal separation, it

is installed ahead of paper machine screens to remove, from the stock, at that point, all impurities whether light or heavy, which differ in specific gravity from the paper machine stuff. Five sizes are made, those in wide use in Canada being the No. 2A and the No. 3A. The recovery of good fibers from white waters is accomplished by the "Bird" save-alls. It recovers solids from the mill effluent suitable for immediate re-use in their most valuable form, as paper machine stuff. Other supplies in the pulp and paper machinery are the "Circo" slashers for heavy-duty in the cutting up of large quantities of pulp wood logs; the "Circo" barking drums, heavy-duty revolving machinery for one of the toughest jobs in the modern paper mill; the "Bird" auxiliary paper screens, the "Bird" self-cleaning shower pipes; the "Vickery" felt conditioners, etc.

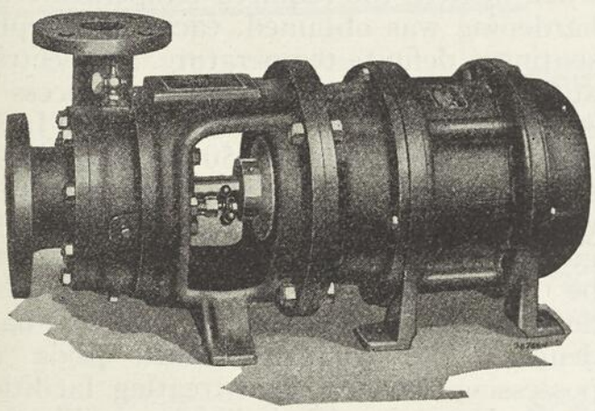


FIG. 4.

## Motor Pumps

The Canadian Ingersoll-Rand also manufactures a wide variety of MotorPumps (fig. 4). The one-inch sizes are built with motors from ¼ to 5 H.P. They handle up to 60 gallons of liquid per minute and will pump against heads as high as 140 feet. The 1½-4-inch single-stage motor pumps handle between 10 and 1,000 gallons of liquid per minute against heads to 240 feet. When it is necessary to pump paper stock and other liquids containing a certain amount of foreign material an open-impeller motor pump suits the conditions. The impellers are of two and four vanes. The two-stage motor pump units are able to handle up to 275 gallons per minute against heads to 500 feet.

Many modifications and designs to meet every demand are on the sales list. Motor pumps are widely used in petroleum industries, chemical plants, breweries, mines and smelters, building industries, etc. Each motor pump has an electric motor built into it as an integral unit. They can be used for all current conditions including 25 and 60 cycle, single and poly-phase alternating and direct current. Open, splash-proof, totally enclosed fan cooled, explosion proof and marine type motors are also provided by the company. A Prony brake test assures the efficiency of all types of motors.

When even higher capacities are required, multi-stage "Cameron" pumps can be furnished. These multi-stage pumps are offered from 2 to 12 stages. Their capacities range up to many thousand gallons per minute, and to pressures up to 3,000 lb. gallons per minute.

From No. 1 shop we were guided to No. 3 shop also known as "drill shop." It is devoted to the manufacture of drills, pneumatic tools, industrial motor hoists, etc. As we stepped in, our curiosity and interest were aroused by the noise emanating from a small adjoining room. Momentarily leaving this locale, we passed into this small department and found ourselves facing an employee operating a rock drill. Huge granite blocks, for the purpose of testing the drills before forwarding them to their numerous customers, stood up like high monuments. The drill being tested proved its effectiveness by penetrating the rock at a velocity of 2 feet per minute.

Continuing our visit we admired the modern equipment of the latest types of machinery in the "drill shop." Lathes of all sizes worked relentlessly under experienced hands, shapers were cutting away to special dimensions, milling machines and precision grinders labored skilfully while horizontal and vertical boring mills and automatic screw machines performed with the magic touch of our twentieth century.

Following the "drill shop" we entered No. 2 shop. Devoted to the manufacture of compressors, mine hoists, pumps, pulp and paper machinery, drill steel sharpeners, etc., it is 525 feet long and 200 feet wide. In this building, which is of a saw-tooth construction, we witnessed the manufacturing of the latter products along with the tool and gauge department. All work is done on a very wide scale thus permitting the company to meet their many demands.

## Pattern Shop

Near this section, several men were busily occupied in producing the wooden patterns from which later the castings for various

products are turned our. It is equipped with all the requirements of a completely modern shop. Skilful hands, guided by blue-prints, worked to achieve with accuracy their multiple patterns. Among the machinery installed a:e band saws, circular saws, buzz planers, pony planers, sand belts, etc.

### Foundry

As we progressed our interest increased. We now took the direction of the foundry which is one of the largest and best equipped foundries in Canada. Devoted to the manufacture of castings for air compressors, hoists, pumps, paper machinery and other lines, it occupies an area of 102 x 312 square feet with a gallery of 25 x 312 square feet and cleaning sheds adjacent to it having an area of 20 x 216 square feet. This part of the plant is located on sloping ground, permitting raw materials such as iron, coke, sand, etc., to be delivered to the cupolas with minimum handling and allowing the finished castings to be trucked from floor level to the various machining departments. The normal capacity of the foundry is six tons per hour. In addition the company also buys large quantities of steel or other special types of castings from Canadian manufacturers. We were greatly impressed with the wide variety of work in progress, since the Sherbrooke plant is destined for the manufacture of the collective products of several different American plants as well as a number of lines of purely Canadian design.

The business of the company was founded on industrial research at a period when this phase of industrial development was in its infancy. As a result, nickel and other alloy steels are widely used, and extensive heat-treating facilities are provided. All machines are manufactured on the modern production system. Precision tools and gauges are used to guarantee complete interchangeability of parts, and each class of machine is built in quantity lots whenever conditions will permit.

### Smithy

From the foundry we continued to the forge shop and heat treatment division. Just inside the door, our attention was directed by an employee operating a "drill steel sharpener." The operation at the time consisted of forging the bit on the drill steel with use of dies and gauging blocks inserted in the sharpener. Steels are used to transmit power developed by the drill to the work by action of the piston on the shank end of the steel. On the right another man was hardening according to colors. Depending on the color of the steel when heated, the required temperature for hardening was obtained, each color representing a definite temperature. An electric-automatic controlled hardening process is specially designed to harden their "Jack-bits." At the rate of 1,450 per hour these bits were then cooled in a jet of salted water. This jet had a height of about ½ inch, permitting only the end of the bit to be hardened. This department is also devoted to heat-treatment and case-hardening. The company takes pride in possessing the best heat-treating facilities in the Dominion. Their "high-speed" steel for cutting tools is submitted to a temperature of 2,350 degrees F. Special charts for all conditions and temperatures serve to indicate certain standard requirements. Besides the hardening and heat-treatment, we witnessed the power of compressed air-hammers, the operation of a bending-press, the action of a heavy-duty carbonizing furnace, tc.

Feeling positive that many other interesting details escaped our attention, we were however greatly impressed by this industrial visit, and hope that next year our new students will have the same privilege. We take this opportunity to extend, in the name of the students and the teaching staff, our most sincere thanks to Mr. P. H. Skelton and his staff for having made this visit possible.

(All illustrations for this article were provided by the "Canadian Ingersoll-Rand Company, Limited.")

---

The first club of Printing House Craftsmen was organized in New York City in 1909.

CLAVIGRAPHES PORTATIFS



Aucune charges additionnelle pour clavier spéciaux, Chimie, Mathématique, Littérature, Pharmacie, Médical, etc. Dans toutes les marques, Underwood, Remington, Royal. Aussi choix complet de clavigraphes Standard, à des prix très avantageux.

CANADA DACTYLOGRAPHE, Enr.
44 ouest, rue Saint-Jacques - HArbour 6968
R.-T. ARMAND prop. ETABLIE EN 1917

**MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE**
**HON. HENRI CROULX, ministre, JEAN BRUCHESI, sous-ministre**

**FONDÉE EN 1919, OUVERTE EN 1924**
**Subventionnée par la Province et la Cité de Hull**

# ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Laboratoires d'électricité, de chimie et de physique particulièrement pourvus.

Ateliers bien outillés pour la pratique des métiers du fer et du bois.

**Cours Technique** de quatre années, préparant à de nombreuses carrières ouvertes dans les services du gouvernement, des villes ainsi que dans les grandes compagnies d'utilités publiques ; préparant aussi aux fonctions de contremaître ou chef d'atelier dans la grande et moyenne industrie, ainsi qu'à la direction de petites industries.

Spécialisation dès la seconde année en chimie, électricité, dessin de machines, mécanique d'ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

**Cours des Métiers** de deux années (ou plus). Orientation manuelle avec spécialisation dès la seconde année en ajustage, menuiserie, ébénisterie, ferronnerie et fonderie.

**Cours d'Automobile** d'une année. Comportant la mécanique et l'électricité de l'automobile ainsi que la réparation, le réglage d'automobiles au garage de l'école.

**Cours du Soir** gratuits. Offerts dans une vingtaine de spécialités : Arts appliqués, sciences, métiers.

**109, RUE WRIGHT, 109**
**TÉLÉPHONE SHERWOOD 2-0014**

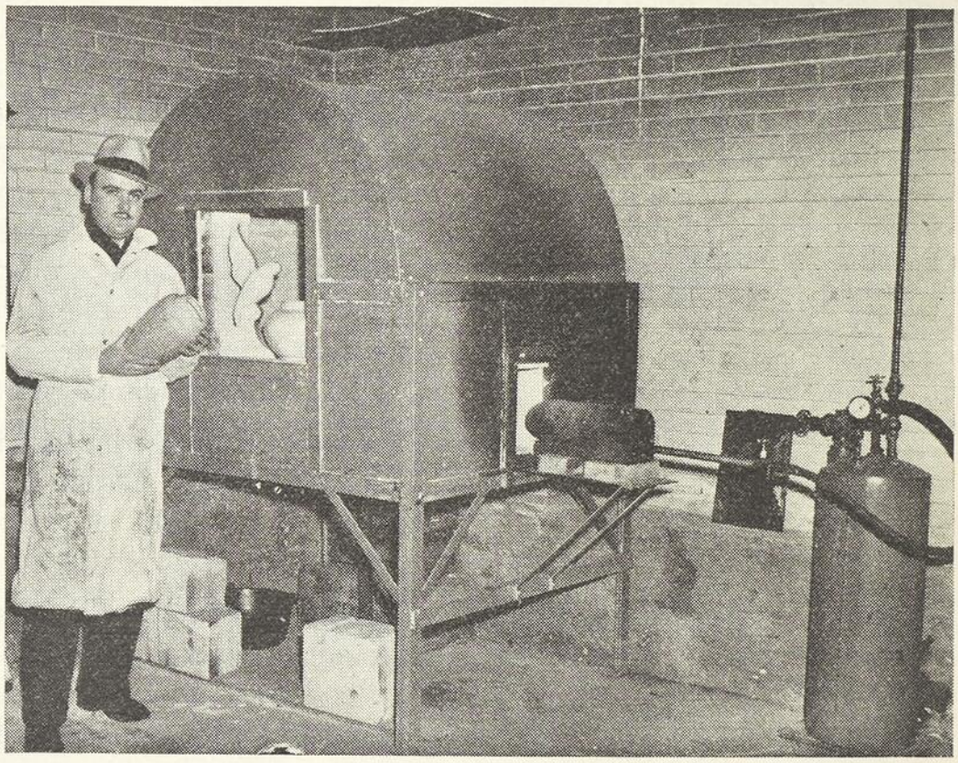
**Pour prospectus et renseignements supplémentaires, s'adresser ou téléphoner à l'Ecole Technique de Hull.**

# LA CÉRAMIQUE

## POUR FAIRE CONNAÎTRE, AIMER, ENCOURAGER L'ART DU POTIER

par LOUIS PARENT

L'HOMME dont la culture orne une âme élevée, trouve l'embellissement de la vie dans les jouissances intellectuelles du beau. Et qui dira à l'amateur de belles choses, indépendamment de ce que le beau peut représenter, quel art captivant est celui du potier ? Existe-t-il un métier qui puisse flatter davantage le sens artistique, un art dont les adeptes soient plus enthousiastes? Et pourtant, un très petit nombre réalisent que l'art du potier, bien qu'il soit le plus vieux du monde, demeure purement manuel et cela en dépit des inventions modernes de toutes sortes, en dépit des merveilles produites par la mécanique au XXe siècle. Cependant, il est fort juste de lui reconnaître une place parmi les plus utiles des beaux arts, et parmi les plus beaux des arts utiles.



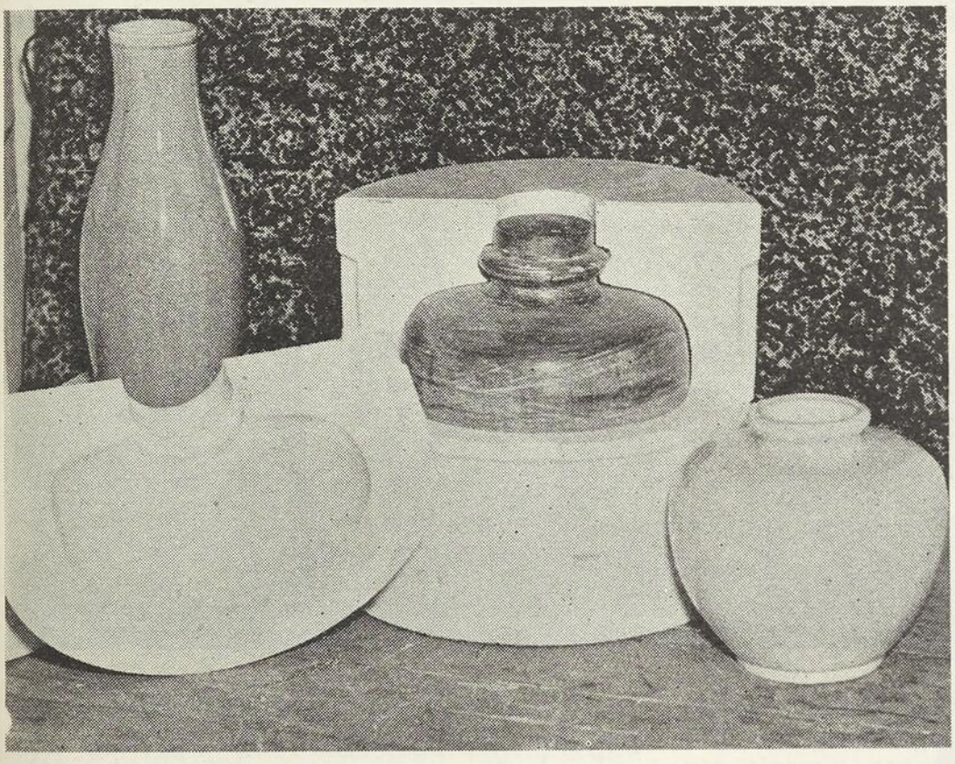
Le public du Québec ne demande pas mieux que de s'intéresser au développement de cet art qu'est la poterie. La preuve en est faite, croyons-nous, par le succès remporté à l'exposition artisanale de l'île Sainte-Hélène. S'il est vrai d'affirmer, avec M. de la Sizeranne, que « l'art ne peut être triomphant que grâce aux dons communs et aux sympathies universelles de la race », nous pouvons, ici dans le Québec, nourrir l'espoir du développement de cet art puisqu'il a su être apprécié et estimé du public.

Cet article n'est ni un traité de céramique, à laquelle la poterie appartient, ni même une étude approfondie du sujet. La matière est si vaste et offre des possibilités de si amples développements que force est de se borner à un but précis. Ce but, le voici : faire connaître l'art du potier, le faire apprécier à sa valeur réelle. Notre but ne sera vraiment et pleinement atteint, que lorsque nous aurons réussi à intéresser qui de droit à cet art apte à jouer un rôle important dans l'industrie canadienne, et à devenir un intéressant facteur de ressources pour le marché canadien. Et pourquoi pas ? Nous le verrons aussi. En résumé le présent travail tout en donnant une idée de cet art chez nous, pourra apparaître, avec raison, comme une tentative pour poser les fondements de l'art de la céramique et comme un essai aussi pour en prouver les possibilités.

Est-il possible que cet art qui joue un si grand rôle dans notre vie quotidienne, qui est à l'usage de chacun, qui se trouve dans chaque foyer sous une forme ou sous une autre, soit méconnu de la majorité du public à un dégré qu'on a peine à croire? Eh bien! oui. C'est pourquoi il semble opportun de répondre à la question : qu'est-ce que la céramique? A quel art précis correspond-elle? Pour résoudre ce problème, car il y a eu et il y a encore beaucoup de confusion sur le sens intégral de ce mot, une Société de céramistes a fondé en 1920, un comité spécial. Les membres ont envisagé et l'éty-

mologie du mot, et son usage le plus général. L'origine sanscrite, dont le grec « Kéramos » est dérivé, veut dire matière brûlée. Plus explicitement on peut affirmer qu'un produit de la céramique est tiré d'une matière terreuse, non métallique et brute par l'opération du feu. Pendant des années, la société de céramique a connu des divisions de verre, de terre réfractaire, de terres lourdes, d'émaux, etc. En somme, n'importe quel produit tiré d'une matière terreuse, non métallique et brute qui est soumise à l'action du feu, est un produit de la céramique.

Les produits de la céramique accusent-



ils une grande valeur? Sont-ils nombreux? Leur seule énumération répondra à la double question. Se rapportent à la céramique :

1° *Toute espèce de produits tirés de terres calcinées.* — Ce groupe comprend la brique ordinaire, la brique à feu, la tuile à drain, les canaux d'égoûts, la terra-cota, la tuile à toiture, la tuile à plancher, la brique à paver, les terres réfractaires, les objets de grès, de faïence, les articles sanitaires, la porcelaine et la poterie en général.

2° *Le ciments.* — Ce groupe comprend le ciment Portland, la chaux de gypse, et les poudres de magnésie.

3° *La verrerie.* — Le verre ordinaire pour les fenêtres, les glaces, les verres optiques, et différentes espèces de verres colorés pour les vitraux.

4° *Les terres réfractaires.* — Parmi ce groupe sont compris les produits tirés du chrome, carbone, dolomite, silicate de carbone, zircone, diaspose, silimanite, magnésie et la silice.

5° *Les abrasifs.* — Le carbure de silicium, le corindon dont les plus importants des abrasifs.

6° *Les émaux.* — Tous les produits ayant une couverte fondu sur du métal sont compris dans les émaux.

Ces produits variés soumis par le céramiste à différentes expériences fournissent nombre de substances utiles à toute une civilisation. Quelles sont donc ces expériences que le céramiste s'impose dans l'exercice de son art? Quels procédés suit-il dans le traitement de ces produits ? Avant de répondre cette question, rappelons-nous que l'art du potier quoique entièrement manuel, implique nécessairement l'usage de meubles et d'outils capables d'aider le céramiste dans son œuvre.

Muni de ces instruments de travail, le céramiste fera subir à la matière première, l'argile plusieurs préparations qui se nomment comme suit : le lavage, le séchage, le façonnage, la décoration et la cuisson.

Pour le lavage, un simple moulin à laver peut, avec quelques modifications, donner le même rendement que l'appareil le plus compliqué. Un agitateur composé de petites palettes de bois ou de fer installé à l'intérieur, et mis en mouvement à l'aide d'une manivelle donnera entière satisfaction.

Le séchage : Quand les argiles ont subi le lavage, elles sont à l'état presque liquide, mélangées à une grande quantité d'eau. Le mode de dessication le plus simple est l'exposition à l'air; dans certains ateliers, on se contente de placer l'argile soit sur les fours, soit dans leurs alentours, pour la dessécher.

Le tournage est l'opération suivante, Pour l'artisan, le moyen pratique de façonner des vases, c'est d'utiliser un tour de forme très ancienne qui se compose essentiellement d'un plateau monté sur un axe

vertical qui est entraîné par un volant très lourd actionné par le pied. Dès que le volant tourne à la vitesse désirée, en dépit des résistances dues au frottement exercé sur la pâte, placée sur la girelle, le potier, après s'être mouillé les doigts, presse la masse d'argile horizontalement afin de permettre à la pâte de monter et d'être écrasée plusieurs fois de suite. Quand la masse est centrée, le potier la comprime par une pression du pouce contre la paume de l'autre main. Un creux qui prend la forme de tasse, en resulte. La pâte pressée par le pouce, suit le mouvement ascendant et insensible de la main droite. Enfin l'index façonne l'extérieur de l'objet désiré, tandis que les



doigts de la main gauche travaillent à l'intérieur et lui impriment graduellement le fini. La pièce complètement œuvrée est détachée du plateau. Après un nouveau séchage, le potier procède à la décoration.

La décoration appropriée à la forme se fait avec l'ébauchoir. Cette opération doit se faire sur une pièce encore tendre. Certaine décoration n'exige qu'une seule cuisson et ce principe est très économique pour l'artisan. La décoration, en général, comprend l'application des couleurs, des glaçures.

Les couleurs peuvent être utilisées à toutes les phases du travail. Toutes les couleurs de la céramique viennent des composés de métaux, généralement des oxydes. Ainsi, l'on obtiendra du bleu, par le cobalt, du vert par le chromium, de l'ocre, du brun, du rouge par le fer, un bleu turquoise, du vert par le cuivre, du violet, du brun par le manganèse, etc...; et les mélanges des métaux apporteront toute une nouvelle gamme de couleurs; ainsi, le rose sera obtenu par du chromium uni à l'étain, pour ne citer qu'un exemple. Mais, si les couleurs diffèrent avec les variations de la cause qui les produit (spécialement par les divers degrés obtenus par la température) la diversité des couleurs se produit spécialement par les divers degrés obtenus par la température. Alors, les mêmes éléments peuvent produire des résultats variés. Car, c'est l'action du feu, qui, parfois intense, parfois faible, permet d'obtenir tout un jeu d'intensités dans les couleurs.

Un mot des glaçures.

Les glaçures, substances employées comme vernis, peuvent aussi être colorées de la même façon, par les mêmes éléments et par le même procédé.

Le lustre consiste en une couche très mince de métal qui réfracte la lumière en divers rayons colorés. Ordinairement, il y a prédominance du rouge venant du cuivre, ou du jaune, effet de l'argent. Il existe trois différents lustres qui tous trois sont obtenus par réduction.

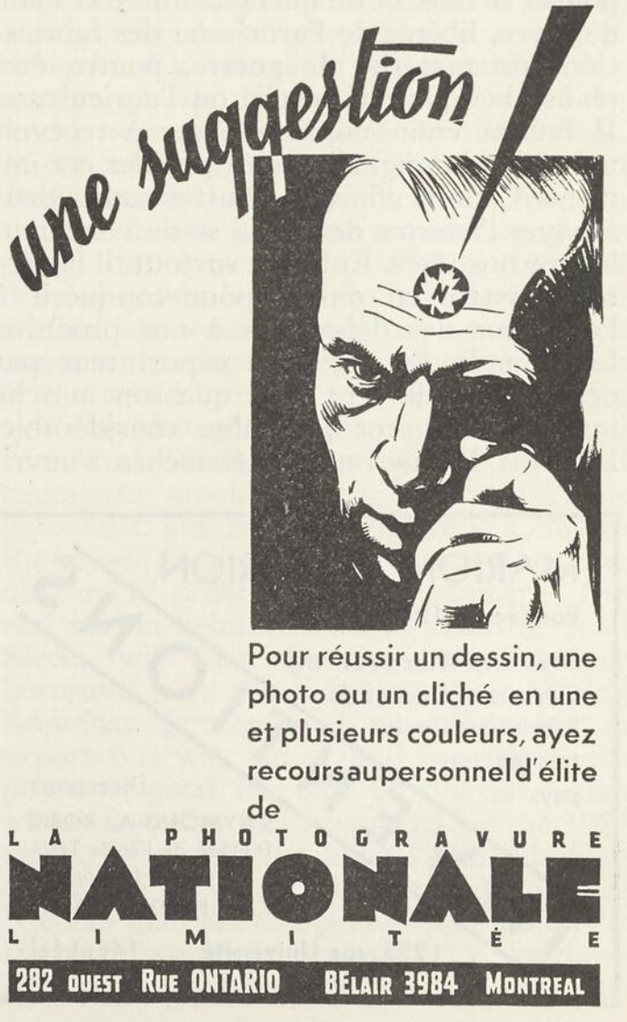
La cuisson. Soumise à l'action d'une température suffisante pour l'assécher, l'argile devient dure et sonore. Il va sans dire que le feu joue un grand rôle dans l'œuvre du céramiste. Toutefois, il ne faudrait pas tomber dans cette erreur courante qui est une profonde injustice à l'égard du céramiste : « C'est le feu surtout qui, par un heureux hasard, fait resplendir ces merveilles éclatantes. » Des résultats fructueux et satisfaisants correspondent à la maîtrise exercée par le céramiste sur son art. Si le céramiste possède à la fois la science et l'art de son métier, c'est lui qui combine et

prévoit tous les effets désirés. Le feu n'est, en une large mesure, que l'obéissant réalisateur de ses volontés. Le céramiste règle la coulée de ses émaux d'après le renflement des vases et même d'après l'aspect de la terre dégourdie dont les rugosités peuvent faire dévier la marche de la belle matière en fusion. La cuisson terminée, l'artisan attendra le complet refroidissement. C'est alors, qu'avec une fierté bien légitime, il exposera des œuvres témoins d'une besogne parfaite. Il va sans dire qu'il est d'une importance primordiale pour le céramiste, de connaître par des expériences variées et multiples, le volume de chaleur de son four ainsi que sa capacité de température. Par cette connaissance seulement il pourra obtenir la température voulue pour perfectionner ses argiles ou porcelaines, et au besoin, sera capable de répéter telle ou telle expérience, suivant tel ou tel procédé déterminé et cela avec les meilleures garanties de succès.

Qui ne comprend alors le travail patient et raisonné du céramiste? Par ces tentatives, ces expériences, ces réussites, le céramiste développe cette industrie, qui, encore jeune chez nous, a produit chez toutes les nations fortes tant de merveilleux objets d'art. Car, le passé nous a légué de splendides spécimens d'art céramique; presque chaque nation nous a donné ses produits particuliers et distinctifs.

Quelles raisons y auraient-ils pour que nous ne prenions pas notre place parmi ces producteurs d'œuvres artistiques? Que le gouvernement, grand promoteur des sciences, de l'art, de l'industrie, entreprenne (c'est le vœu de tous les céramistes) une campagne active de publicité sur la question, qu'il prépare les esprits à consentir les sacrifices nécessaires, et d'ailleurs heureusement compensés, pour acquérir des pièces de poterie strictement canadiennes. Voyons le grand avantage que le développement de cet art apporterait. L'artisan qui se livre à la céramique occupe et développe son esprit en mettant à contribution un trésor d'ingéniosité et d'observation. Bien vite il acquerra une maîtrise où se dévoileront ses aptitudes qui en retour lui assureront un gagne-pain. Il trouvera un champ d'expansion à son activité, dans la poterie du jardin, les panneaux extérieurs qui doivent être découpés à la main, la tuile ornementale qui demande une étude spéciale et toutes sortes de travaux qui dépassent la routine de la manufacture, les grès, les faïences blanches, la poterie décorative, les tuiles pour manteaux de cheminées, les dessous de théière, des jardinières, des boîtes à fleurs, des urnes, des objets de fantaisies, de la vaisselle rustique et ornementale, potiches de tous genres, statuettes, etc.

Le grand intérêt, le grand charme même qu'offre l'art du potier, c'est que, bien qu'il soit le plus vieux du monde, il demeure tel que déjà dit, en grande partie un art manuel; même de nos jours où règne la mécanique et les inventions modernes. Comparé à l'industrie des textiles qui relève presque entièrement de la machine, l'art du potier ne se présente-t-il pas comme un champ par excellence pour le développement de la personnalité et de l'initiative de l'artisan? Pour la fabrication d'un vase, à la main sur un tour, le procédé demeure exactement le même que dans l'antiquité. Il évite l'inconvénient de la fabrication en série et à la machine, procédé où plusieurs articles sont produits en répliques absolues. La poterie façonnée sur le tour, au contraire, donne à ces objets une transformation semblable à celle que le graveur fait subit à une peinture en l'interprétant sur l'acier avec son burin. Sur un tour, il est plus difficile de faire deux



Pour réussir un dessin, une photo ou un cliché en une et plusieurs couleurs, ayez recours au personnel d'élite de
LA PHOTOGRAVURE NATIONALE LIMITÉE
282 OUEST RUE ONTARIO BELAIR 3984 MONTREAL

pièces exactement identiques que d'en faire deux différentes. En conséquence, le possesseur, d'une telle pièce peut être assuré qu'elle est unique.

Cela nous fait voir l'avantage du développement de l'art du potier comme industrie canadienne. Souhaitons donc que le gouvernement fasse des enquêtes sur les ressources du pays dans ce domaine; qu'il surveille et réglemente la concurrence sur le marché; en un mot, que le gouvernement se fasse, dans une large mesure, l'agent de l'artisanat céramique et nous pourrons affirmer que la partie est gagnée d'avance et que le pays sera doté d'une industrie nationale, qui tout en exploitant nos ressources naturelles, tout en développant les talents de chez nous, permettra au Québec de faire figure dans un domaine qui lui a été interdit jusqu'ici.

Comme le faisait remarquer M. Henry Laureys, dans le Bulletin de la Chambre de Commerce de la Section des Jeunes, de février dernier, « La dernière guerre nous a révélé les difficultés du passage de l'état de guerre aux œuvres de paix. Il faut donc dès aujourd'hui songer aux conditions dans lesquelles cette réadaption de notre industrie pourra se faire et de quelle manière la main d'œuvre, libérée de l'armée ou des fabrications de matériel de guerre, pourra être réabsorbée par l'industrie ou l'agriculture. Il faudra enfin nous préparer à recevoir une saine immigration et à peupler cet immense Canada afin que d'autres nous aident à payer l'énorme dette qui se sera accumulée sur nos têtes. Enfin, et surtout, il faudra tout mettre en œuvre pour conquérir à l'extérieur des débouchés à nos produits. Le Canada est un pays exportateur par nécessité. Il le sera tant que son marché intérieur ne sera pas plus considérable. Pendant la guerre, des débouchés s'ouvriront pour nous en bien des pays. Tâchons de les garder quand les hostilités seront terminées et que la concurrence internationale reprendra tous ses droits. Ouvrons les yeux de notre jeunesse et orientons la vers cet immense champ d'activité : le monde. »

Pourquoi la céramique, et surtout l'art du potier? Ne figureraient-ils pas parmi nos industries nationales à promouvoir et à faire connaître sur les marchés étrangers? Pourquoi ne pas ouvrir ce vaste champ aux jeunes talents de chez-nous?

Toutefois, il n'est peut-être pas inutile de se mettre en garde contre une illusion qui serait néfaste tant à l'apprenti qu'au gouvernement qui l'aurait encouragé. S'il est très beau et parfaitement louable de développer dans la province, des industries artisanales, notamment la poterie, il ne serait que juste et certainement indispensable de créer en même temps, dans le public, des débouchés satisfaisants qui assureraient la consommation des produits au fur et à mesure de leur création. C'est à cause de ses débouchés inexistants, ou n'existant encore qu'à l'état embryonnaire, que, sans autre profit personnel que son propre développement, sa propre culture, l'auteur lui même a consacré sept années d'études intensives et de recherches ardues, et pourvu par lui-même aux dépenses considérables encourues pour s'installer, s'acheter les matières premières, effectuer les opérations et se livrer à une production restreinte.

Souhaitons de nouveau qu'un art qui jouit déjà de la faveur d'un public averti, qui pourrait assurer un avenir intéressant aux jeunes, et devenir une véritable industrie nationale, soit enfin l'objet de tous les encouragements dignes de sa valeur et de son utilité. Émettons le vœu que l'art du potier soit plus connu, mieux apprécie.

MARION & MARION
Fondée en 1892
Brevets, Marques de Commerce, Dessins de Fabrique enregistrés en tous pays.
INVENTIONS
Directeurs
RAYMOND-A. ROBIC
Diplômé de l'Ecole Technique de Montréal
J.-ALFRED BASTIEN
1255, rue Université Montréal

Point n'est besoin d'être un grammairien pour présenter une idée intéressante dans
TECHNIQUE
Envoyez-nous vos idées
Elles paraitront sous votre signature dans un prochain numéro, après avoir été mises au point par des membres spécialisés de notre personnel.
59 Ouest, rue Saint-Jacques
Montréal

# BRITAIN

## AND THE 1914-1918 WAR DEBT TO U.S.A.

By WALTER BUCHLER

"THIS is a very thorny subject," said the head of the intelligence department at one of the "Big Five" banks' headquarters, who was one of the first to be approached in this inquiry. "It isn't banking business, it's politics." And there it had to be left. Nor did it seem to be any one else's business, as an empty notebook was hawked around in this great City of London.

The reason for this sealed-lip policy was revealed on our last call at the city office of one of England's great newspaper chains. "You want to know what I think about the American war-debt?" said a young-old man who happened to be leaning on the counter as we approached. "Well, just come inside!" We gladly entered his office, scrutinising our interlocutor: a man in the early forties, just old enough to have fought through the last war, obviously well educated and intelligent, plus the knowledge and background furnished by his career.

"I can understand the reluctance of the other people to open their mouths," he commented on hearing of our failures. "What I'm going to tell you is the view of every Englishman who knows anything about the subject, but we've all despaired of ever getting a hearing—to say nothing of understanding—in the right quarter. Anyway, you'll have to keep my name out of it . . ."

"Well now, you'll have to hear a bit of history first—oh, don't be frightened! it's only a little dose: not only economic, but economical, to boot." And so, for half an hour or more he expounded and pleaded in an intense voice, often repeating himself to stress a point, so that it has been judged better to give the gist of his message without the quotation marks.

In the nineteenth century, when Britain was unchallenged mistress of the world in industry and commerce, she adopted the policy championed by Bright and Cobden, of the "open door," buying in the cheapest market and selling where her exports fetched the highest prices. You may say that, as she had a monopoly of manufactures, this was her most paying game, but even in the face of twentieth-century German competition, the principles of free trade were maintained until 1914 and persisted in after the war with the modification of the McKenna duties. When Lord Baldwin thought it was time to take reprisals against the tariff walls springing up all around and fought a general election on the issue, the country would have none of it and refused him a majority, preferring to risk a period of Labour administration. The majority of thinking Englishmen have always kept before them the truism that, if you do not buy, you cannot sell.

From 1914 to 1918, the factories of Britain and the rest of Europe were kept busy on war equpiment and internal needs; during the early peacetime years, they were hardly adequate to repairing the ravages of war. Thus, the markets of the world were at the disposal of the U.S.A., where an immense industrial system had developed in the meantime. Thus, America continued her war-time expansion of exports, but instead of realizing that the flow of goods between countries must be mutual, she would accept payment only on paper by lending money to all the countries of the world in order to keep her factories working. Actually, Germany was granted American loans to an almost identical aggregate amount with her reparations payments, and this coincidence is a clue to the causes that ended the process of making debtors in order to keep customers. The real reason behind the 1929 crash in Wall Street was the discovery that money borrowed from the U.S.A. was not helping American farmers and manufacturers to export but was being used for other purposes. A good instance of this is a loan whose flotation was frustrated by the 1929 crash, for aiding the Lena Goldfields Ltd. to complete its development of various Russian concessions; part of this money, it is true, would have gone to purchase American gold-dredges, but the rest was

to be used for German plant and machinery, and Wall Street financiers no longer believed in Europe's capacity to repay.

The cessation of loans, which contributed largely to plunge Europe to the nadir of its economic depression and is accordingly responsible for the present war, did not at first have its full effect on American industry. Farming had already begun to feel the weakening of its European markets, and as every country progressively tightened its belt through inability to pay for meat and grain from abroad, the sufferings of Middle West producers and Chicago packers amid their useless plenty became more and more acute.

And all because the U.S.A. refused to recognize the principle of reciprocity in trade—they would not accept payment for goods in goods; the only commodity they could never have enough of was gold: the commodity which is dug out of the bowels of the earth only to be re-interred in the Federal vaults. As protection against any other products coming from abroad the Federal Government had erected a tariff-wall more impregnable than the Maginot Line and a memorial of greater sorrows than the Wailing Wall in Jerusalem; for there was grief within, as well as outside it.

It is high time, the impatient reader will say, that we got to the subject-matter of our title. Well, what has been said above is only just adequate to introduce the theme, and every portion is relevant. For consider, if money has any meaning, it signifies so much purchasing power in the hands of the owner, and a loan signifies the temporary transfer of such purchasing power from the owner to the debtor. However, before studying the application of these definitions out of any economic primer, some analysis must be attempted of the nature of Britain's debt to the U.S.A.

Statistics aside, the British Government's war-time borrowings in the U.S.A. fell under two heads: firstly, there were the bonds floated in the open market, secondly there were the sums advanced by the Federal Government to the Allies on the security of Britain's credit. As for the bonds, the capital and interest on them was repaid down to the last cent, so that no individual can say that he has suffered through Britain's default. The nature of the Federal advances requires still further investigations: in the first place, these credits were used entirely for purchasing supplies for Britain's Allies and are represented in the British Treasury's books by more than compensating debts which have not been pressed. Further, the purchases made with these credits involved absolutely fantastic war prices, such as wheat at 200 cents, present value 70 cents or less. In recognition of this, the Federal Government consented to scaling down the total indebtedness by a certain percentage, which, however, no one acquainted with the figures will call commensurate with the inflated prices.

Still, putting aside any equity rights in the matter, Lord Baldwin negotiated and signed a funding settlement of the debt, and Britain began to pay. Payment had to be made in U.S.A. currency or gold, and what it cost Britain to find this money can be inferred from her return to the gold standard in an effort to obtain more for her exports—a step which all sane economists pronounced to be ruinous to Britain and a further impediment to the flagging flow of world trade. Nevertheless, Britain went on paying the agreed instalments in such scanty dollar balances as she could scrape together throughout the world. It will be noted that every dollar thus remitted to the Federal Treasury represented so much purchasing power withdrawn from someone outside the U.S.A. and transferred to within the U.S.A., where presumably it was used to pay off the Federal debt; that is to say, the potential world demand for goods was further decreased in order to put more funds at the disposal of the investment market, already glutted to surfeit. Not that Britain's payments to the U.S.A. could fully be met out of the results of actual trade: from the very beginning, it was necessary to supplement them by gold shipments, and this drain on

Plumbing and Heating, Steam Press Service, Vacuum Systems and Boilers, Agents for "HOFF-MAN" Hospital and Laundry equipment.

PAUL-H. DESORMIERS

19 Dorchester Street East Montreal

Tel. LAncaster 9995

the reserves of specie became increasingly heavy as American import duties tightened their stranglehold on the throat of the European exporter. Finally, British financiers and economists saw that it was in vain to hope for a revival of international trade within a measurable span of time: British gold reserves were beginning to be attacked seriously by the U.S.A. payments, and it was useless to run the risk of impairing confidence in the pound sterling on the off-chance that America or the other countries who had followed her example might change their policy. For the policy of commercial isolation, initiated in the U.S.A. had found ready imitators; under the more scientific sounding name of "autarchy" (self-sufficiency) invented in Germany, it had become an economic and political creed, preached and parctised with as much fervency as had Cobden's religion of free trade in the previous century. Everywhere, nations were being exhorted to bear greater and greater deprivations and endure home-produced substitutes in order to make their country independent of imports—chiefly from the U.S.A.—and, it was whispered, to strengthen the defences of each country in the case of war. Mind you, it was a theory full of fair outward promise and sounding very pleasantly in the ears of the long queues of unemployed: "Our factory, or agricultural workers—as the case might be—are idle, so we will give them employment by restricting our imports and producing at home what we used to take from abroad." As the usual method of restricting imports has been the introduction of customs duties, these at the same time acted as subsidies protecting the newly founded or expanded industries; when the latter were found still to be working at a loss, it was a simple matter to raise the scale of duties. To show the absurdity of such a proposition, one might suppose that the people of Greenland had developed a taste for Indian mangoes; under the whip of autarchy, hot-houses would be constructed and the demand for this tropical fruit be duly satisfied—at several hundred times the cost of a greatly superior article brought from its natural surroundings. Such an allegory might well have been composed by Dean Swift and put into the mouth of Gulliver; yet, this is what has been going on in the twentieth century, in a world teeming with economics schools and turning luxurious new inventions into general necessities by the opposite process of specialisation—each product to be drawn from the manufacturers or sources who are able to turn it out most cheaply and efficiently.

This economic war, which has been raging all over the world, has even drawn the moralists into its web: America, the country which subsidised the hardware of Pittsburg and the textiles of Massachusetts by means of prohibitive import-duties, and paid out hard cash to drive the commercial fleets of other nations from her seas, foamed at the mouth on the introduction of the Stevenson Scheme, which aimed to secure to rubber-growers a price for their product that would cover the cost of production and a bare living. Charges of manipulation were levelled at the London produce markets, who were said to be practising common banditry and extortion in keeping prices excessively high. This in spite of the obvious economic fact that such a market only continues to attract goods so long as its handling charges are competitive and its prices adhere to world levels.

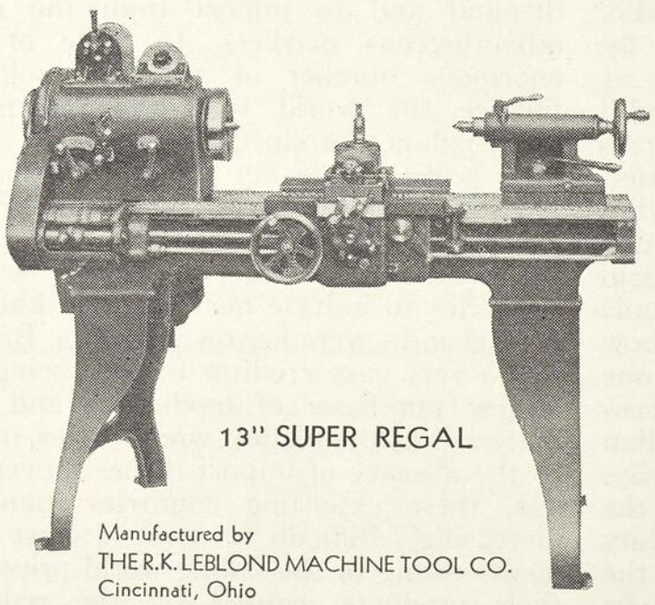
That Britain did not stop payments to the U.S.A. Treasury until compelled to do so by the world-wide economic blizzard is obvious from the consequences which she had then to face with open eyes. True to her free trade principles, Britain had continued to export wherever there was a demand and to import from the most advantageous markets. In spite of the enormous number of securities sold to finance the world war, the favourable trade-balance produced by such an open-door policy made her the world's largest creditor nation, next to the U.S.A. When Britain herself set the example and stopped payments on her American debt, the first countries to imitate her—and she knew it beforehand—were her own debtors. Britain was a very easy creditor to pay, being the largest purchaser of food-stuffs and raw materials at the highest world prices, owing to the absence of import duties; nevertheless, these exporting countries found it increasingly difficult to remit interest payments owing to the falling world prices for their products, caused by the reduced demand for manufactured goods. Coffee was burnt in Brazil, while Europe used substitutes made from acorns and the bark of trees, hence shareholders had to go without their dividends and manufacturers without their Brazilian orders. The disappearance of a large part of Britain's

external income by such defaults converted her trade balance—even including estimates of "invisible exports"—into an unfavourable one, and the publication of this fact, with Britain's usual frankness, undermined European confidence in the pound sterling, so long the refuge from French and other unstable currencies. Thus, the terrible climax of that fatal autumn when Britain left the gold standard—for the first time without the excuse of a military war—is directly traceable to her stoppage of payments to the U.S.A. Again there were indignation meetings of American manufacturers, to protest at this insidious move to deprive them of some of their markets by indirect price-cutting, but behind their 100% protective fence they could not, of course, be expected to enter into the difficulties of another manufacturing country which was making a last stand for the principles of free trade.

One major result of the departure from gold was to cement together more closely a number of European countries, whose import markets were still relatively open, into what became known as the "Sterling Block." So highly was the custom of Britain valued in these countries that they preferred to retain it by depreciating their own currencies in step with the pound at the price of having to pay more for their imports from countries on the gold standard. This virtually meant a commercial union between nations willing to exchange goods on a more or less equal basis, to the detriment of the autarchy fanatics who were straining every nerve to dump the products of their factories and to keep the output of other countries beyond their frontiers.

Some who read this may think it a very tendentious explanation of the factors responsible for the world-wide depression which has crept upon us ever since the bubble of the 1919 boom was pricked; they may discant learnedly upon trade cycles, or whatever recondite formula may be fashionable at the moment in economic circles. The facts of the situation, however, are beyond dispute: the normal channels of trade between the countries of the world are very badly silted up; the commerce ministers of too many nations are applying


OVER 200 SCHOOLS NOW STANDARDIZE ON SUPER-REGALS



13" SUPER REGAL

Manufactured by
THE R.K. LEBLOND MACHINE TOOL CO.
Cincinnati, Ohio

Students appreciate that on LeBlond Regals they are getting the most practical training for the job ahead —on real lathes built on the same pattern as the big engine lathes of industry.

With all moving parts enclosed for operating safety, with speed change made by levers instead of belts, with the new Rapid Speed Selector, with the Timken bearing headstock.

LeBlond Super Regals possess every essential feature that makes for practical student training.

Canadian Agents

WILLIAMS & WILSON Limited

544 Inspector St., Montreal, P.Q. 203 St. John St., Quebec, P.Q.

all means, natural and unnatural, to create outlets for their home products while opposing the entry of imports with a fanaticism that does not stop at stinting the home population. The results—oh no, it would not be impartial to connect cause and effect—well, then, a summary of parallel facts reveal that producers of raw materials and foodstuffs and manufacturers of finished articles alike cannot dispose of their output. Instead of normal competition between prices and qualities of parallel supplies of goods, there is a desperate search for openings where to dump one's merchandise; never mind the price, but if I must, I'll take a corresponding quantity of your products—God knows what I'll do with them; my native manufacturers will never forgive me!

The symptoms of this universal disease are clearly enough perceptible in the United States: one need not attend a meeting of cotton-growers to learn what heroic measures the Roosevelt administration had to apply to keep this industry from despair. With the collpase of the home market, a similar peril threatens the automobile trade, while tobacco producers of Virginia had better review their future in view of the rapid expansion of Rhodesian planting. Catastrophe is the inevitable fate, in the long run, of all communities who refuse to accept capital and consumption goods in exchange for the capital and consumption goods that large-scale industry and farming compel them to export as superfluous to their requirements. There is only one possible alternative to mutuality in commerce—to stop producing above internal needs; and that would cause a greater wave of unemployment that has ever visited the U.S.A. at the worst of the depression.

The great reserves of purchasing power accumulated within America in prosperous times have prolonged the time it has taken for this lesson to be driven home equally to all classes. Farming has shown a surplus of exportable produce and a deficit in profits for ever so long; it took much longer for industry and finance to exhaust the country's fat, on which they had been living. Now they are up against it, and if they do not know the name of their malady, they should adopt the only explanation that fits to all the shocks which have afflicted their economic system since the 1919 boom. It was the threat of the flood of German exports in payment of reparations which broke that boom, another case of the evil effects of even the threat of one-way trade. It was the U.S.A.'s refusal to accept European exports that plunged the Eastern hemisphere into the depths of the slump and forced Britain to stop debt payments and eventually to go off gold. Finally, it was the cumulative effect of all these economic breakdowns that battered its way even into the citadel where prosperous Uncle Sam sat on his sacks of cotton, grain and gold.

It is idle to speculate what would have happened if the U.S.A. Treasury had consented to accept discharges of the war debt in a ship or two built on the Clyde, a specified quantity of Lancashire and Yorkshire products sent over annually duty-free —the cotton goods might at least have saved some of the cotton subsidies to the Southern States—plus partial free deliveries of rubber and tin and other raw materials. Certainly, all concerned would have been more prosperous than now, the receiver as well as the sender, and much of the intervening misery might have been avoided. Such a settlement might have kept the wheels of industry turning sufficiently to avert the present war, which makes it impossible at present for any practical solution to be discussed between debtor and creditor. When normal international commerce again becomes possible, the problem may perhaps be re-opened on lines of mutuality and thus find its only possible solution in the exchange of goods for goods.

---

### A CEMENT FOR GLASS AND BRASS

To cement brass and glass together, the following preparation is effective : Boil together 1 part of caustic soda, 3 parts of rosin, 3 parts of plaster of paris and 5 parts of water. Let the mixture cool and then apply. It should harden in about 20 minutes.

*Popular Mechanics.*

CONCESSIONNAIRES DES BREVETS
DE CHAUFFAGE PAR RAYONNEMENT
•
Téléphone : AMherst 1788
360 est, rue Rachel — Montréal
J.W.JETTÉ LTÉE
CHAUFFAGE · PLOMBERIE

# LEÇONS DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Par E.-N. GOUGEON, B.Sc.I.M., I.Ch.
PROFESSEUR À L'ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

## SIXIÈME LEÇON
## GAINS ET PERTES DE CHALEUR

### Transmission de chaleur

NOUS avons étudié dans la cinquième leçon (TECHNIQUE d'avril 1939) les gains de chaleur provenant : des occupants du local, de la machinerie, de l'éclairage et des appareils de cuisson, mais nous n'avons pas tenu compte des gains ou des pertes de chaleur provenant des matériaux de construction.

Pour qu'une installation de conditionnement de l'air donne satisfaction et procure le confort aux occupants du local conditionné il faut qu'elle soit capable d'enlever toute la chaleur provenant des diverses causes sus-mentionnées. Il faut alors, que les gains et les pertes de chaleur soient déterminées avec précision. Nous indiquerons, dans la présente leçon, comment on détermine les gains et les pertes provenant des matériaux de construction.

### Mécanismes de la transmission de chaleur

La chaleur se transmet suivant trois mécanismes différents que nous définissons de la manière suivante :

*Conduction* — On appelle chaleur transmise par conduction, la chaleur qui passe d'une partie d'un corps à une autre partie de ce même corps, ou bien d'un corps à un autre se trouvant en contact avec le premier, sans déplacement appréciable des particules de l'un ou de l'autre des corps en contact.

*Convection* — On appelle convection la transmission de chaleur occasionnée par la circulation ou le déplacement d'un fluide. La chaleur étant transmise d'un point à un autre de ce fluide par simple mélange.

*Rayonnement* — Le rayonnement est la transmission de chaleur en ligne droite dans l'espace. L'espace compris entre le corps rayonnant et celui qui reçoit la chaleur n'est que très peu chauffé. Lorsque l'énergie rayonnante frappe un corps quelconque, une partie de l'énergie reçue est réfléchie, et si le corps est transparent une partie est transmise, le reste étant absorbé.

En conditionnement de l'air, les trois mécanismes sont pour ainsi dire inséparables. À titre d'exemple, supposons une habitation (figure 19) qui reçoit la chaleur rayonnante R du soleil. Une partie de la chaleur reçue par le mur est transmise à l'ambiance par conduction et une partie est réfléchie. La chaleur transmise par le mur réchauffe l'air en contact avec sa face intérieure. L'air chauffé se dilate, s'élève, et va réchauffer les autres parties du local. Le mur chaud rayonne également une partie de sa chaleur aux occupants et aux objets environnants. Il est évident que la quantité de chaleur reçue dépend de la résistance qu'offre le mur au passage de la chaleur reçue du soleil. Le mur doit donc être considéré comme une résistance thermique parfois appelée barrière thermique.

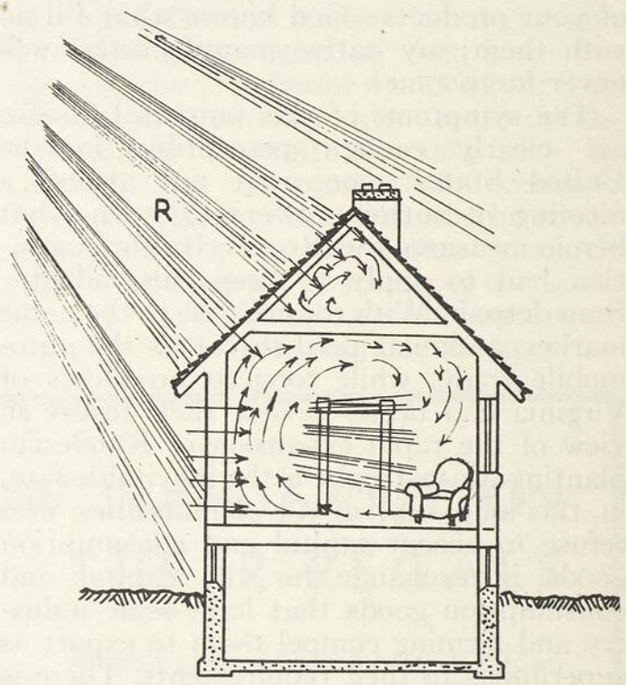


FIG. 19.

### Transmission de chaleur à travers les solides homogènes

La plus grande partie des transformations de la matière et de l'énergie peut être considérée comme étant régie par deux facteurs dont l'un est un facteur de potentiel et l'autre un facteur de résistance. L'effet total produit est en général proportionnel au quotient de ces deux facteurs.

Une application familière du concept de potentiel se rencontre dans les domaines de l'électricité et de l'hydraulique. Le courant électrique ou hydraulique ne circule que sous l'action d'une différence de potentiel, le sens de circulation étant déterminé par cette différence, et la quantité de courant qui circule lui est proportionnelle (figure 20).

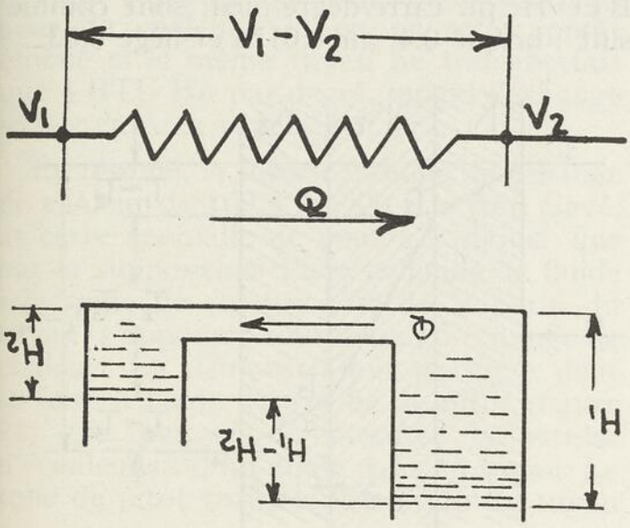



FIG. 20.

Il en est de même également de la transmission de chaleur. La chaleur passe d'un corps à un autre que sous l'influence d'une différence de température. La direction de la transmission de chaleur étant déterminée par le signe de la différence de température, et la quantité de chaleur qui passe est d'autant plus grande que la différence est grande (figure 21). Nous savons que la résistance d'un conducteur électrique ou

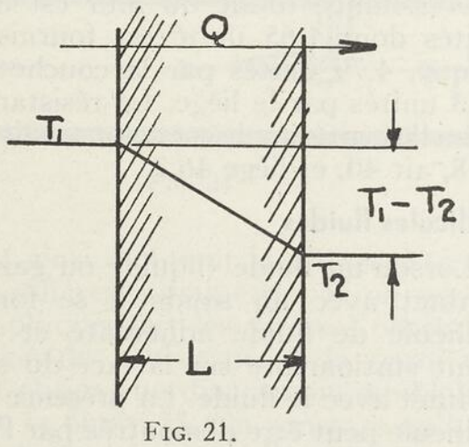



FIG. 21.

d'un tuyau est proportionnelle à sa longueur L, et que la quantité de courant qui passe est proportionnelle à l'aire de la section A. De même la quantité de chaleur Q qui passera à travers une section donnée normale à la direction de transmission sera directement proportionnelle à l'aire A de la section, à la différence de température $(T_1 - T_2)$ entre les faces de la section, au temps $\theta$, et inversement proportionnelle à l'épaisseur L de la section. Comme tous les matériaux ne conduisent pas la chaleur également, il faut introduire une constante K connue sous le nom de constant de conductibilité thermique ou calorifique. Exprimons ces relations sous forme algébrique :

$$(16) \qquad Q = \frac{(KA\ (T_1 - T_2)\ \theta}{L}$$

Le coefficient de conductibilité K varie considérablement suivant la nature des matériaux, tel qu'on peut le juger d'après la table IX. Ce coefficient s'exprime ordinairement en BTU par pied carré de section, par pied ou par pouce d'épaisseur, par degré de différence de température, et par heure. Dans ces conditions, A dans la formule (16) doit être exprimé en pieds carrés, $T_1$ et $T_2$ en degrés Fah., $\theta$ en heures, L en pieds ou en pouces suivant le cas. Comme les calculs de gains et de pertes de chaleur se font ordinairement en BTU par heure, $\theta$ dans la formule (16) s'élimine et la formule simplifiée s'écrit :

$$(17) \qquad Q = \frac{KA\ (T_1 - T_2)}{L}$$

*Exemple*

A calculer la quantité de chaleur transmise par heure par un mur de brique de 8 pouces d'épaisseur et de 100 pieds carrés de surface, si l'une de ses faces est à 100°F. et l'autre à 70°F. Le coefficient K de la brique est égal à 0.3 BTU/Hr/Pi. carré/degré F./par pied d'épaisseur.

*Solution*

D'après la formule (17)

$$Q = \frac{0.3 \times 100 \times (100 - 70)}{8/12} = 1350 \text{ BTU/Hr.}$$

« OÙ L'ÉPARGNANT
DÉPOSE SES ÉCONOMIES »

LA BANQUE PROVINCIALE DU CANADA

Siège social :
221 Ouest, rue SAINT-JACQUES, Montréal
318 SUCCURSALES ET BUREAUX

### Transmission en série

Pour les calculs de transmission de chaleur à travers plusieurs résistances en série, on peut tirer avantage du concept de potentiel. Si des résistances électriques sont en série (figure 22), la quantité de courant I exprimé en ampères qui passe dans le circuit est fonction de la différence de potentiel exprimé en volts V, divisée par la résistance totale du circuit exprimée en ohms R. Algébriquement on a :

$$(18)\quad I=\frac{V}{R} \text{ où } R=r_1+r_2+r_3+.....r_n.$$

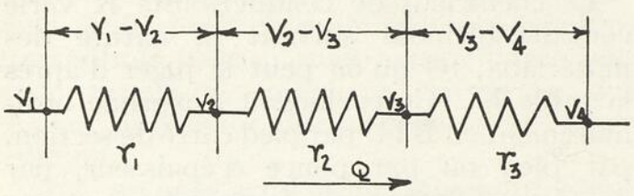



FIG. 22

On a vu précédemment que la résistance du circuit était proportionnelle à la longueur du parcours L, et inversement proportionnelle à l'aire A de la section transversale du conducteur, et du coefficient de conductibilité K. Algébriquement :

$r=\frac{L}{KA}$ et la formule (18) devient pour des résistances en série;

$$(19)\quad I=\frac{(V_1-V_2)+(V_2-V_3)+(V_3-V_4)}{r_1+r_2+r_3}=\frac{(V_1-V_4)}{\frac{L_1}{K_1A_1}+\frac{L_2}{K_2A_2}+\frac{L_3}{K_3A_3}}$$

par analogie la quantité de chaleur transmise par des résistances thermiques en série est (figure 23) :

$$(20)\quad Q=\frac{(T_1-T_4)}{\frac{L_1}{K_1A_1}+\frac{L_2}{K_2A_2}+\frac{L_3}{K_3A_3}}$$

Ainsi une différence de température a remplacé une différence de potentiel, mais l'expression de la résistance est la même dans les deux cas. En pratique, pour les murs, les planchers et les toits, les aires des résistances en séries $A_1$, $A_2$ et $A_3$ sont égales et la formule (20) peut se simplifier comme suit :

$$(21)\quad Q=A\ (T_1-T_4)\left\{\frac{1}{\frac{L_1}{K_1}+\frac{L_2}{K_2}+\frac{L_3}{K_3}}\right\}$$

la valeur entre crochets s'appelle la résistance composée ou équivalente de la barrière thermique.

*Exemple*

A calculer la quantité de chaleur transmise par heure et par pied carré de section pour un mur composé : de 8 pouces de brique, d'un espace d'air d'un pouce d'épaisseur et finalement d'une épaisseur de 2 pouces de liège. La température d'un côté du mur est de 95°, et de l'autre côté de 40° F. Les coefficients exprimés en BTU/Hr/pi. carré/degré/pied, sont comme suit : brique 0.4, air 0.0174 et liège 0.03.

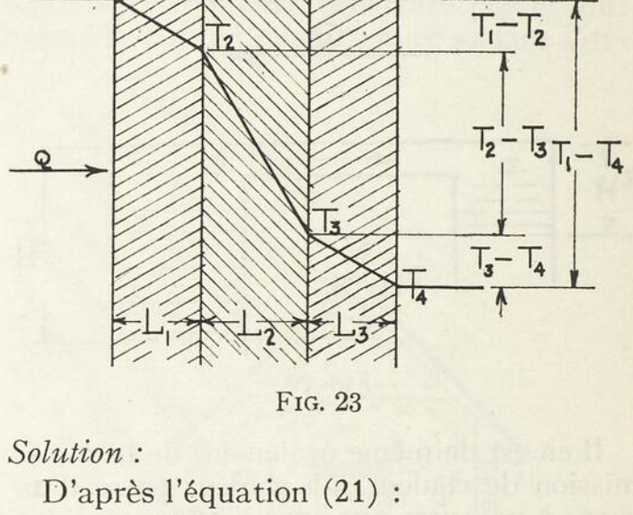



FIG. 23

*Solution :*

D'après l'équation (21) :

$$Q=1\times(95-40)\times\left\{\frac{1}{\frac{8}{12}+\frac{1}{12}+\frac{2}{12}}\right\}=\left\{\frac{55}{1.65+4.79+5.53}\right\}$$

$$Q=4.59 \text{ BTU/Hr.}$$

La résistance totale du mur est de 11.97 unités dont 1.65 unité est fournie par la brique, 4.79 unités par la couche d'air et 5.53 unités par le liège. La résistance individuelle centésimale est comme suit : brique 13.8, air 40, et liège 46.2.

### Pellicules fluides

Lorsqu'un fluide (liquide ou gaz) est en contact avec un solide il se forme une pellicule de fluide adhérente et relativement stationnaire sur la face du solide en contact avec le fluide. La présence de cette pellicule peut être démontrée par l'exemple suivant. Calculons la quantité de chaleur transmise par un tuyau de cuivre de 0.065″ d'épaisseur quand la différence de température de ses parois est de 1°F. Le coefficient K du cuivre est de 220 BTU/Hr./pi carré/degré/pied d'épaisseur. D'après l'équation (17)

$$Q = \left\{ \frac{220 \times 1 \times 1}{\frac{0.065}{12}} \right\} = 40{,}600 \text{ BTU/Hr.}$$

En pratique on serait plus que satisfait si on obtenait une transmission de 406 BTU par heure avec un tuyau semblable quand l'échange de chaleur a lieu entre la vapeur et l'eau (tuyau de condenseur ou d'échangeur de chaleur), et on ne serait point étonné si le même tuyau ne transmettait que 4 BTU Hr. par degré, quand l'échange se fait entre la vapeur et l'air.

En résumé, la théorie indique un échange de chaleur de 100 à 10,000 fois trop élevé, et cette anomalie ne peut s'expliquer que par la supposition d'une pellicule de fluide adhérente de chaque côté de la paroi du tuyau, s'opposant tous deux à l'échange de chaleur. La démonstration pratique peut se faire à l'aide d'un tube de pitot (figure 24) qui permet de mesurer la vitesse d'écoulement d'un fluide dans un tuyau. Le tube de pitot traverse la section du tuyau

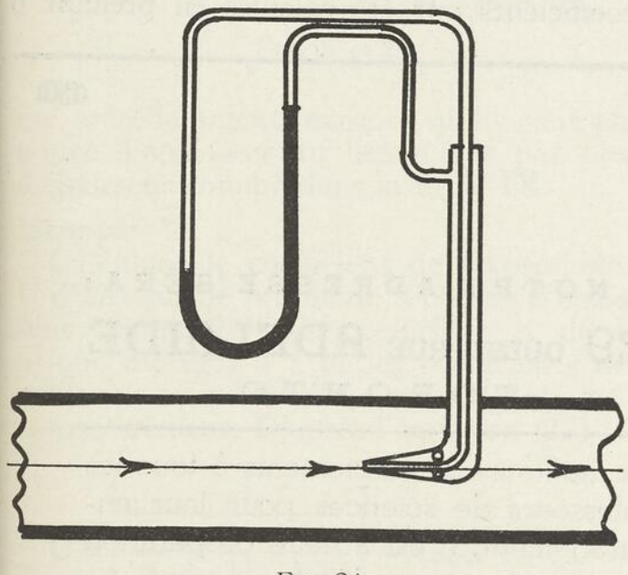


FIG. 24

et permet ainsi d'obtenir la vitesse d'écoulement à différents diamètres. Si on représente graphiquement les vitesses obtenues en fonction de la distance à la paroi du tuyau on obtient un diagramme semblable à celui de la figure 25. On constate qu'à la paroi du tuyau la vitesse d'écoulement est nulle. En s'éloignant de la paroi la vitesse augmente et passe par un maximum au centre du tuyau, mais dans le voisinage de la paroi, chaque élément du fluide suit un parcours parallèle à celle-là, n'ayant pas de composante de vitesse qui lui soit normale. Ce mouvement est appelé mouvement permanent ou visqueux. Si on augmente la vitesse d'écoulement du fluide on arrive à un point où le mouvement passe brusquement du mouvement permanent à un autre mouvement appelé mouvement tourbillonnaire (figure 26), caractérisé par d'innombrables remous dans le courant. Pour ce genre de mouvement comme pour le précédent il n'y a guère de déplacement du fluide le long des parois du tuyau. La vitesse maximum est au centre et est plus élevée que celle du mouvement visqueux.

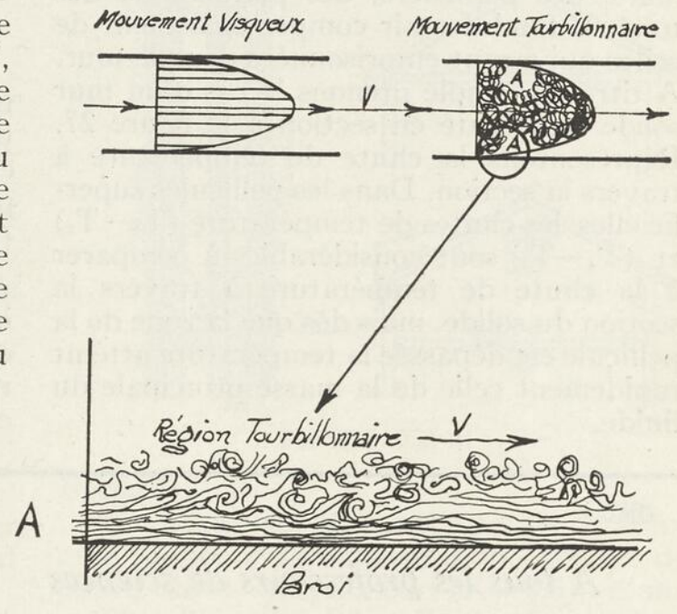



FIG. 25 et 26

Il existe donc à la surface d'un fluide en mouvement une pellicule qui rampe parallèlement à cette surface et a une vitesse bien inférieure à la vitesse moyenne du fluide en question. Tout mouvement s'effectuant à travers cette pellicule normalement à la surface ne peut s'opérer que par les lents processus de diffusion. Cette pellicule devient de plus en plus fine à mesure que croît la vitesse du fluide et ne décolle de la surface de contact que pour des vitesses très élevées si toutefois cela arrive. La chaleur se transmet que par conduction à travers cette pellicule; étant donné que la plupart des liquides et des gaz sont de pauvres conducteurs de la chaleur, il n'est pas étonnant de trouver une grande résistance de la transmission de chaleur à la surface de contact d'un fluide et d'un solide (ou d'un liquide et d'un gaz) accompagnée d'une forte chute de température en ce point. Tout mouvement ayant pour effet de diminuer l'épaisseur de la pellicule aura pour effet d'augmenter le coefficient de

transmission. Au contraire lorsqu'on désirera diminuer le coefficient de transmission (cas des matériaux isolants) on verra à multiplier le nombre de ces pellicules à l'aide de matériaux poreux tels que : le liège, la laine minérale, etc. Les pores devront être aussi fines que possible afin d'éviter toute circulation d'air qui s'y trouve trappé.

Dans nos calculs de transmission de chaleur, il va falloir tenir compte de la résistance de ces pellicules qui sont constamment en contact avec les faces des murs, des planchers, des plafonds et des toits. Il faudra tenir compte également de celles qui seront emprisonnées dans le mur. A titre d'exemple prenons le cas d'un mur solide représenté en section à la figure 27. Représentons la chute de température à travers la section. Dans les pellicules superficielles les chutes de température $(T_1-T_2)$ et $(T_4-T_3)$ sont considérables à comparer à la chute de température à travers la section du solide, mais dès que la zone de la pellicule est dépassée la température atteint rapidement celle de la masse principale du fluide.

Pour résoudre les problèmes de transmission de chaleur dans des cas semblables, il faudrait connaître l'épaisseur des pellicules superficielles, mais celles-ci étant variables et bien souvent inconnues, il est impossible de se servir de l'équation (21) sans lui faire subir une modification. Ordinairement on substitue le coefficient h à la valeur K/L et l'équation (21) pour un mur solide tel que celui de la figure 27 prend la la forme suivante :

$$(22)\quad Q=A(T_1-T_4)\times\left\{\frac{1}{\frac{1}{h_1}+\frac{L_2}{K_2}+\frac{1}{h_3}}\right\}$$

Pour un mur ou un toit donne, la résistance composée ou équivalente est constante alors on peut remplacer la valeur entre crochets par le symbole U. La formule précédente simplifiée s'écrit donc :

$$(23)\quad Q=AU(T_1-T_4)$$

Les coefficients U se calculent comme indiqués précédemment à l'aide des coefficients h, ou s'obtiennent des tables préparées à cet effet par l'A.S.H.V.E. Ces coefficients ont été calculés en prenant 6

CENCO CENCO

*A tous les professeurs de sciences*

**AVIS IMPORTANT**

**A PARTIR DU 1er JUIN 1940 NOTRE ADRESSE SERA :**

**129 OUEST, RUE ADELAIDE**

**TORONTO**

Nos meilleurs remerciements à tous les professeurs de sciences pour leur encouragement. C'est à cette coopération que nous devons ce déménagement.

Notre nouveau local nous offrira un espace presque doublé.

Les nouveaux moyens dont nous disposons ne feront qu'améliorer encore notre service.

*Venez nous visiter et voir en même temps*

**UNE EXPOSITION PERMANENTE D'APPAREILS DE LABORATOIRE**

*Représentant pour le district de Québec*

**BERNARD GAGNER, B.A.**

3431, rue Jeanne-Mance Montréal

MArquette 8550

CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED

SCIENTIFIC INSTRUMENTS — CENCO TRADE MARK REGISTERED — LABORATORY APPARATUS

129 Adelaide St. West Toronto 2 Ontario

PACIFIC COAST OFFICE: 1830 WEST GEORGIA STREET, VANCOUVER, B. C.

CENCO CENCO

comme valeur du coefficient h pour la pellicule extérieure en contact avec le mur ou le toit, et la valeur 1.65 pour la pellicule superficielle intérieure. Lorsque le mur comprend une pellicule d'air à l'intérieur du mur on prend 1.1 comme valeur de ce coefficient. La valeur 6 pour le coefficient de la pellicule extérieure est pour une surface exposée à un vent de 15 milles à l'heure. Les coefficients K donnés dans les tables de l'A.S.H.V.E. sont exprimés com-

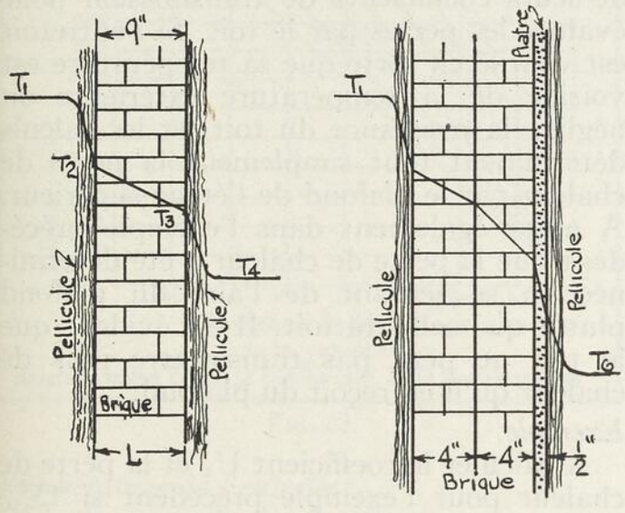



FIG. 27 et 28

me précédemment, excepté qu'ils sont par pouce d'épaisseur au lieu d'être par pied d'épaisseur comme dans la table IX.

*Exemple*

Calculons le coefficient de transmission U d'un mur de brique de 9 pouces d'épaisseur (figure 27). Le coefficient K de la brique est égal à 5 et les coefficients des pellicules superficielles sont 6 et 1.65 respectivement. D'après l'équation (22)

$$U = \left\{ \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{9}{5} + \frac{1}{1.65}} \right\} = 0.388$$

Si le mur a 1,000 pieds carrés de surface et que la différence de température est égale à 50 degrés la transmission totale en BTU/Hr. est égale à :

$Q = AU(T_1 - T_2) = 1000 \times 0.388 \times 50 =$ 19400 BTU/Hr.

*Exemple*

A calculer le coefficient de transmission U d'un mur (figure 28) composé de : 8″ de brique dont 4″ de brique dure (K = 9.2) et de 4″ de brique commune (K = 5) et d'une couche de plâtre de ½″ d'épaisseur (K = 3.3).

*Solution*

D'après l'équation (22)

$$U = \left\{ \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{4}{9.2} + \frac{4}{5} + \frac{0.5}{3.3} + \frac{1}{1.65}} \right\} = 0.46$$

Lorsque le mur comprend une ou plusieurs couches d'air, il faut tenir compte des pellicules superficielles additionnelles. Le constant h pour des pellicules à l'intérieur des murs est égal en moyenne à 1.1.

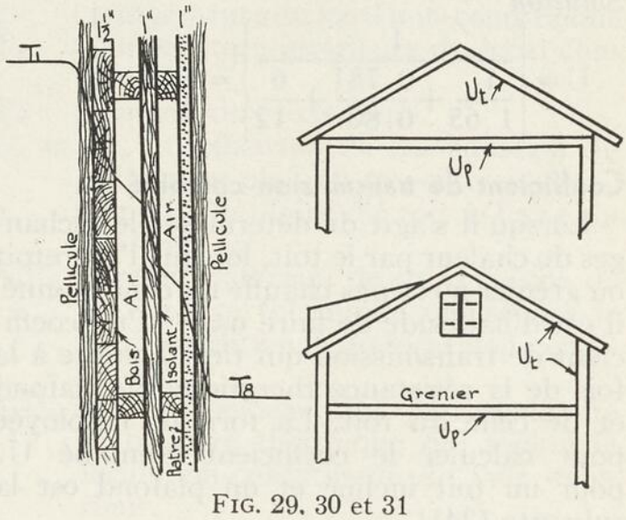



FIG. 29, 30 et 31

*Exemple*

A calculer la résistance totale U d'un mur (figure 29) composé d'une couche de plâtre de 1″ d'épaisseur (K = 2.5), d'une couche d'air (h = 1.1), d'une planche isolante de 1″ d'épaisseur (K = 0.33), d'une autre couche d'air, et finalement d'une planche en bois de 1″½ d'épaisseur (K = 1.0).

*Solution*

D'après l'équation (22)

$$U = \left\{ \frac{1}{\frac{1}{1.65} + \frac{1}{2.5} + \frac{1}{1.1} + \frac{1}{0.33} + \frac{1}{1.1} + \frac{1.5}{1.0} + \frac{1}{6}} \right\} = 0.134$$

Tous les coefficients de transmission U ou de résistance équivalente donnés dans les tables de l'A.S.H.V.E. ont été calculés comme nous le venons de l'indiquer aux exemples précédents. Dans le cas de planchers reposant directement sur le sol on a supposé la présence d'une seule pellicule superficielle en contact avec le plancher, ayant négligé celle qui pourrait y avoir entre le plancher et le sol. Il est à noter également que dans les calculs de transmission de chaleur on se sert des épaisseurs réelles et non des épaisseurs nominales.

Ceci s'applique tout particulièrement pour les planchers.

*Exemple*

Calculons le coefficient de transmission U pour un plancher de pin de 1″ d'épaisseur nominale reposant directement sur une couche de béton de 6″ laquelle repose directement sur le sol. À noter que l'épaisseur réelle d'un plancher de 1″ n'est que 25/32.″ Les coefficients sont respectivement: béton = 12, pin = 0.80.

*Solution*

$$U = \left\{ \frac{1}{\frac{1}{1.65} + \frac{0.781}{0.80} + \frac{6}{12}} \right\} = 0.48$$

**Coefficient de transmission combiné Uc**

Lorsqu'il s'agit de déterminer les échanges de chaleur par le toit, lorsque l'entretoit ou grenier n'est pas chauffé ou conditionné, il est d'habitude de faire usage d'un coefficient de transmission qui tient compte à la fois de la résistance thermique du plafond et de celle du toit. La formule employée pour calculer le coefficient combiné $U_c$ pour un toit incliné et un plafond est la suivante (24):

$$(24) \quad U_c = \frac{U_t \times U_p}{U_t + \frac{U_p}{n}}$$

$U_t$ = Coefficient du toit.
$U_p$ = Coefficient du plafond.
n = rapport de l'aire du toit à celle du plafond.

*Exemple*

À calculer le coefficient de transmission combiné d'un toit incliné de (figure 30) 1,560 pieds carrés de surface et d'un plafond de 1,200 pieds carrés, si $U_t = 0.46$ et $U_p = 0.38$. La différence de température étant de 85 degrés.

Ferronnerie et Quincaillerie, Matériaux de Plomberie, Articles de Sport.
EN GROS

**A. PRUD'HOMME & FILS**
**LIMITÉE**

**338 est, rue Craig - Montréal**
**Tél. HArbour 7241 - C. P. 2230**

*Solution*

$n = 1560/1200 = 1.3$,

$$U_c = \frac{0.46 \times 0.38}{0.56 + \frac{0.38}{1.3}} = 0.232$$

$$Q = AU(T_1 - T_2) = 1200 \times 0.232 \times 85 = 23{,}664 \text{ BTU/Hr.}$$

A noter que si le grenier possède des fenêtres ou des murs extérieurs (figure 31), on devra tenir compte de l'aire de ceux-ci et de leurs coefficients de transmission pour évaluer les pertes par le toit. Si l'entretoit est ventilé en sorte que sa température est voisine de la température extérieure on néglige la résistance du toit, et les calculs déterminent tout simplement la perte de chaleur par le plafond de l'étage supérieur. À noter également dans l'exemple précédent que la perte de chaleur a été déterminée en se servant de l'aire du plafond plutôt que celle du toit. Il est évident que le toit ne peut pas transmettre plus de chaleur qu'il en reçoit du plafond.

*Exemple*

À calculer le coefficient $U_c$ et la perte de chaleur pour l'exemple précédent si 15% de l'aire du toit est composé de murs extérieurs dont le coefficient de transmission est de 0.52.

*Solution*

Un coefficient approximatif pour le toit peut s'obtenir en faisant la somme des coefficients de transmission des diverses parties du toit, chacun étant multiplié par le pourcentage de l'aire totale dont il représente. Donc :

$U_t = (0.52 \times 0.15) + (0.46 \times 0.85) = 0.47$

$n = 1560/1200 = 1.3$

$$Uc = \left\{ \frac{0.47 \times 0.38}{0.47 + \frac{0.38}{1.3}} \right\} = 0.235$$

$$Q = 1200 \times 0.235 \times 85 = 23{,}900 \text{ BTU/Hr.}$$

On constate qu'il y a peu de différence entre les coefficients de transmission obtenus dans les deux exemples précédents et qu'il y a lieu dans de tels cas de négliger la partie verticale du toit lorsque celle-ci représente qu'une faible partie de l'aire totale.

**Température des pièces avoisinantes et sous-basements**

Lorsqu'il s'agit de déterminer la température des pièces avoisinantes non-conditionnées, on peut se servir des règles empiriques suivantes. Ces règles sont vala-

bles que pour les locaux de faible capacité. Dans les formules qui vont suivre, $T_e$ représente la température extérieure ou de la préambiance, et $T_i$ la température intérieure ou de l'ambiance.

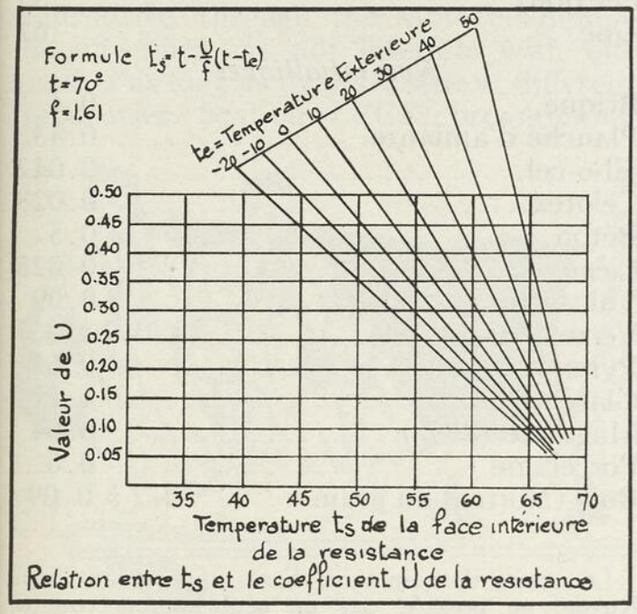



FIG. 32

*Température de l'entretoit*

(25) En période de chauffage :

$$T = 0.75\ (T_i - T_e) + T_e$$

En été : $T = 0.75\ (T_i - T_e) + T_i$

*Température des pièces avoisinantes* (même étage)

(26) En période de chauffage :

$$T = 0.5\ (T_i - T_e) + T_e$$

En été : $T = 0.5\ (T_i - T_e) + T_i$

*Pièces avoisinantes (Etage inférieur)*

(27) En période de chauffage :

$$T = 0.25\ (T_i - T_e) + T_e$$

En été : $T = 0.25\ (T_i - T_e) + T_i$

*Exemple*

A calculer la température de l'entretoit, du sous-sol et d'une pièce avoisinante quand la température extérieure est de 0°F. et la température intérieure de 70°F. Déterminez aussi la température de ces pièces quand la température intérieure est de 80°F. et la température extérieure de 95°F.

*Températures en hiver :*

Entretoit $= 0.75\ (70-0)+0 = 53$

Pièce avoisinante $= 0.5\ (70-0)+0 = 35$

Sous-sol $= 0.25\ (70-0)+0 = 18$

*Températures en été :*

$0.75\ (95-80)+80 = 92$

$0.5\ (95-80)+80 = 88$

$0.25\ (95-80)+80 = 84$

Pour les locaux de grandes dimensions il est préférable de calculer la température des pièces avoisinantes à l'aide des formules rationnelles suivantes :

Pour un entretoit ou un grenier non-chauffé ou non conditionné, la température s'obtient de la formule (28). Pour des pièces avoisinantes, la température se calcule à l'aide de la formule (29).

(28) $$t = \frac{T_i \times U_p + n T_e U_t}{U_p + n U_t}$$

(29) $$t = \frac{U_1 A_1 T_1 + U_2 A_2 T_e}{U_1 A_1 + U_2 A_2}$$

$t$ : température du local non-conditionné

$T_i$ : température intérieure du local conditionné.

$T_e$ : température extérieure.

$U_t$ et $U_p$ : coefficients de transmission du toit et du plafond respectivement.

$n$ : rapport de l'aire du toit à l'aire du plafond.

$A_1U_1$ : aire et coefficient de transmission de la barrière thermique qui sépare le local conditionné du local non-conditionné.

$A_2U_2$ : aire et coefficient de transmission de la barrière thermique qui sépare le local non-conditionné de l'air extérieur.

### Température de la surface d'une barrière thermique

Le degré hygrométrique que l'on peut maintenir dans un local dépend de la température de la surface des murs et des carreaux des fenêtres, car on ne peut maintenir un degré hygrométrique plus élevé que celui dont le point de rosée est égal ou inférieur à la température de la surface des matériaux de construction. Nous reproduisons ici un graphique (figure 32), tiré de *Air Conditioning for Comfort* par S.-R. Lewis, à l'aide duquel on peut déterminer la température de la surface des

Bois et matériaux de construction,
Manufacturier de planchers de bois franc, Ateliers de menuiserie en générale.

Succursales à Montréal et à Lachine

**J.-P. DUPUIS, Limitée**

**1084, ave de l'Eglise, Verdun, P.Q.**

**Téléphone : YOrk 0928***

résistances thermiques, connaissant le coefficient de résistance U, la température extérieure, et quand la température de l'ambiance est de 70°F. Par exemple, la température de la face d'un mur est de 45°F. quand son coefficient U est égal à 0.50 et quand la température extérieure est de −10°F. Ceci correspond à un degré hygrométrique de 40%. (Voir figure 3, page 58, TECHNIQUE de janvier 1939).

A la prochaine leçon, nous traiterons de l'infiltration de l'air par les ouvertures et les matériaux de construction. Si l'espace le permet, nous déterminerons les pertes ou les gains de chaleur pour une habitation type.

---

TABLE IX

*Conductibilité Calorifique*

BTU par pied carré, par pied d'épaisseur, par degré, par heure :

| | |
|---|---|
| Aluminium | 119 |
| Laiton | 62 à 69 |
| Fonte | 28 |
| Cuivre | 222 |
| Plomb | 20 |
| Nickel | 34 |
| Argent | 240 |
| Acier doux | 33 |
| Etain | 34 |
| Fer doux | 35 |
| Zinc | 62 |

*Non-métalliques*

| | |
|---|---|
| Brique | 0.4 |
| Planche d'amiante | 0.43 |
| Sil-o-cel | 0.042 |
| Celotex | 0.028 |
| Béton | 0.5 |
| Liège | 0.025 |
| Vulcanite | 0.09 |
| Verre | 0.2 à 0.7 |
| Pyrex | 0.65 |
| Glace | 1.27 |
| Magnésie (85%) | 0.04 |
| Porcelaine | 0.6 |
| Bois (Normal au grain) | 0.2 à 0.09 |

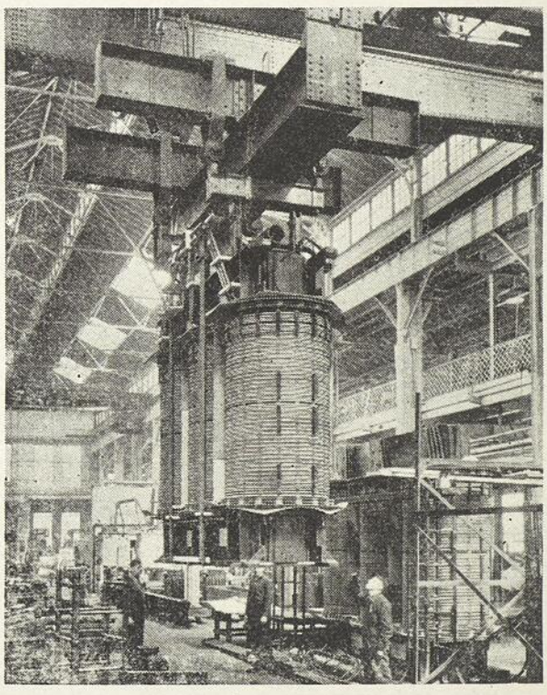
---

Le navire de commerce *Sura*, appartenant à la Russie, ne possède pas un seul homme comme officier ; tous les principaux grades sont détenus par des femmes.


# *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.**



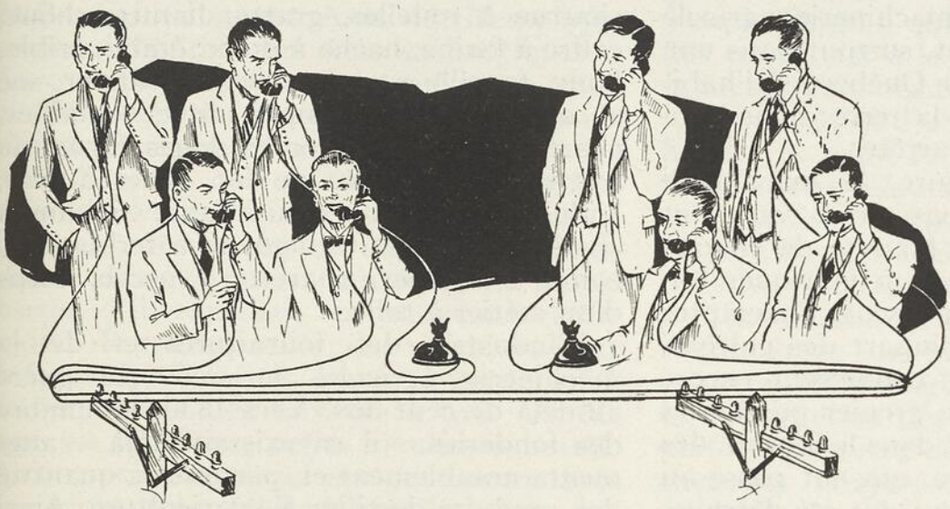
***Construction de grands générateurs à roue hydraulique, aux usines de Peterborough.***

**CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO. LIMITED**

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

# TELEPHONE CARRIER SYSTEMS

ALTHOUGH all radio broadcasts are transmitted through the same medium—the air—they do not interfere with one another as long as they are sent at different frequencies. Station CFCF, broadcasting



at 600 kilocycles, does not interrupt programs from station CKAC, broadcasting at 730 kilocycles.

Telephone carrier circuits operate upon the same principle—in fact, in the early days of their development, they were referred to as "wired wireless." A telephone wire does not give as broad a range of "broadcasting" frequencies as the air, but it can transmit at much higher frequencies than the band—200 to 2,700 cycles—over which the human voice is transmitted.

Consequently, while one telephone conversation is being sent at voice-frequency, as many as 15 other conversations can be sent over the line at higher frequencies. At the other end of the line, apparatus equivalent to 15 radio receiving sets sorts them all out, brings, them down to voice-frequency again, and speeds them on their way to their respective telephone destinations.

As a matter of fact, owing to the extensive research which preceded the inauguration of carrier systems, the telephone conversations being carried on high frequency currents are clearer and more distinct than those transmitted at voice-frequency. Furthermore, the work of Bell Telephone Laboratories in connection with high-frequency transmission has not merely improved telephone service today. It has opened new fields for the future, and looks forward to the Age of Television.

---

## UN BEL EXEMPLE DE CHARPENTE ENTIÈREMENT SOUDÉE À L'ARC

Un fabricant britannique d'électrodes de soudure à l'arc vient de construire un hall neuf de 152,40 m de longueur sur 115 m de largeur, qui met bien en relief les avantages du mode de construction adopté : économie importante de matière première, peinture aisée et efficace, entretien facile érection à peu près silencieuse et rapide.

L'édifice, accolé à un bâtiment de bureaux déjà construit, couvre 17,600 m² environ; il ne comporte que quatre colonnes à l'intérieur; il y a donc trois travées longitudinales, de 37 m chacune de largeur, la longueur étant partagée en trois parties, deux de 47,50 m, aux extrémités, et une partie au milieu, de 58,50 m environ. La hauteur sous les sablières est d'environ 4,60 m et la hauteur au-dessus des faitières de la toiture principale atteint 8,40 m. La charpente est formée de trois poutres principales longitudinales, réunies par 17 poutres transversales de 115 m de long, entre lesquelles on a établi les membrures soutenant les verres (armés) et les feuilles de couverture en fibrociment.

Pour la construction, seules les longues poutres longitudinales ont été soudées en usine; tout le reste du travail a été effectué sur place, en partant de barres livrées coupées à longueurs justes, par une équipe de quatre charpentiers suivis de trois soudeurs. La construction de la charpente a ainsi duté cinq mois pour un poids total d'environ 850 T.

*La Pratique des Industries Mécaniques.*


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

# QUI MANUFACTURAIT LES MACHINES AGRICOLES?

Par MARIUS BARBEAU

L'HISTOIRE de la machinerie agricole ne manque pas d'intérêt, surtout dans une province comme celle de Québec, où l'habitant a toujours cultivé la terre; mais on a jusqu'ici négligé de s'y arrêter.

Pour être rudimentaire, la machinerie d'autrefois n'en était pas moins variée et intéressante. Elle était l'œuvre de chaque habitant, qui s'appliquait à fabriquer lui-même tout ce qu'il pouvait s'exempter d'acheter ailleurs. La plupart des cultivateurs du vieux Québec conservent encore dans la grange, dans le grenier ou sur les entraits, dans la cave et dans le fournil, des instruments de ce genre, qui ont passé au rancart et le plus souvent ont été détruits.

Les anciens instruments montrent combien on était ingénieux, combien on avait l'esprit en éveil, et aussi combien on savait économiser en se suffisant à soi-même. Tous les habitants dignes de ce nom avaient une forge, une boutique de menuiserie, un four à pain et à fumer la viande ou le poisson, un fournil où, l'automne, on broyait le lin, où on peignait la filasse, et où on foulait la grosse étoffe en chantant des chansons; un grenier où les femmes tissaient au métier et où le cordonnier de la famille faisait les bottes ou les souliers sauvages. La plupart des instruments pour ces métiers domestiques, lorsqu'ils existent encore, sont fort bien faits et souvent dignes de nos musées. N'étant pas fabriqués en série ou d'après aucun modèle fixe, ils varient à l'infini, suivant le goût des ouvriers ou davantage suivant les districts où on s'en servait. Cette industrie à domicile ne profitait pas seulement à l'économie, mais elle perpétuait les petits métiers et elle formait partout l'habileté manuelle et l'initiative, partant le talent. Elle rendait aussi la vie plus saine et plus intéressante.

Pour savoir quels instruments agricoles les ancêtres d'il y a cent ou deux cents ans fabriquaient, il faut consulter les vieux inventaires notariés. Ainsi, dans ceux du *Greffe de Beaupré*, pour les années 1672-1750, on trouve mention des objets et des instruments suivants : charrue garnie, charrue à rouelles, gratte, baratte, houe, coffre à farine, hache à doler, établi, crible, faulx, faucille, raquette, van à vanner, soc et coutre, en entrempas, broc, tenailles, charette à cheval avec les roues garnie de frette, cariole lissée de fer, rouet à filer, traîne sauvage, marteau à faux, enclume à chaudronner, petite bigoune à ferblantier, coffre à équipet, charette à gerbe, corps d'un métier à toile.

L'industrie des fournitures et de la machinerie agricoles ne remonte guère au-delà de cent ans. Vers 1830, le nombre des fonderies — il en existait déjà — augmenta notablement et, partant, la quantité des produits destinés à l'agriculture. Ainsi on dit que la première fonderie dans la ville de Québec fut alors fondée par Tweddell, dans la rue Champlain. Une fonderie à Batiscan (The Batiscan Iron Works) existait déjà en 1808 et la fonderie de Saint-Anselme (Dorchester) dut être établie vers 1820.

C'est surtout après 1850 que cette industrie fit du progrès. La fonderie de Henri Bernier, à Lotbinière, date de 1854; celle de Jean Savoie, à Sainte-Marie de la Beauce de 1855 ou environ; la manufacture de machines agricoles de Charles Bertrand, à l'Ile Verte (Témiscouata) remonte à 1865; et on en connaît encore d'autres, à Plessisville — La Compagnie Savoyer; au Pont-Rouge — la Compagnie Julien et la Compagnie du Pont-Rouge; et la Fonderie de Clovis Naud, à Deschambault.

La manufacture de Bertrand, à l'Ile Verte, constitue un bon exemple d'industrie canadienne qui, à cause de son utilité, fit de grand progrès et s'étendit même au loin, mais qui s'écroula à la mort de son fondateur; on pourrait en dire autant d'autres industries semblables de Québec, comme celle des Moody, de Terrebonne, et des Bernier, de Lotbinière, qui eurent leur heure de prospérité et auraient dû se continuer jusqu'à nous.

Charles Bertrand, en 1865, acquit les moulins de la Compagnie forestière de Price Brothers à l'Ile Verte, et y organisa

une fabrique d'instruments agricoles, afin de pourvoir aux besoins des colons qu'il établissait sur les terres à défricher de sa seigneurie. Comme la production ne tarda pas à excéder les besoins régionaux, Bertrand élargit en conséquence le champ de son commerce. Les machines que fabriquaient pour lui d'excellents ouvriers se vendaient partout où il parvenait à les expédier à des agents, c'est-à-dire dans tout le Bas-Saint-Laurent. Aussi dût-il employer quatre-vingt ouvriers dans ses boutiques et faire bâtir une flotte de goélettes, pour transporter à destination ses produits, soit : des moulins à battre, des « piloteux », des « éballeurs », des charrues ordinaires, des charrues à rouelles, des « arrache-patates » en fonte, des herses, des poèles, des chaudrons, des chariots et des roues de toutes sortes — il expédiait en moyenne 1,200 paires de roues par an; des machines pour les moulins à farine, à scie, à carder et à fouler, même des turbines à eau. On dit que ses excellents petits moulins à battre, qu'on retrouve et qui servent encore dans les campagnes du Bas-Saint-Laurent, ressemblent à ceux de France, dont il s'était inspire.

Doué d'imagination et d'énergie, Charles Bertrand introduisit, dans sa région, certaines industries qui se sont continuées après lui, par exemple, à Saint-Simon de Rimouski, et à Sainte-Anne-des-Monts, en Gaspésie, le sciage du bois de fuseaux (bouleau blanc) pour l'exportation. Il établit aussi un moulin à scie à Cabano (Témiscouata), qui devait plus tard se transformer en de vastes moulins, qui sont encore en opération.

Vers la fin de sa vie, Charles Bertrand ne dut pas voir sans tristesse la tournure que prenait ses affaires — ses usines continuèrent leurs opérations pendant trente ans. Malgré ses succès, il n'avait pu assurer la permanence de son industrie. Ses fils, ayant fait des études, ne s'intéressaient à sa succession qu'en autant qu'elle représentait une valeur monayée; et un jeune J.-B. Raymond, qu'il avait fait instruire pour la gérance de ses usines, mourut avant lui. Ses biens furent liquidés à grande perte après sa mort, et la machinerie de ses usines fut vendue pour une bagatelle à Desjardins, de Saint-André (Kamouraska), qui devint en quelque sorte son successeur dans l'industrie qu'il avait aidé à créer au pays.

Alfred Desjardins, de Saint-André, avait entrepris, en même temps que Charles Bertrand, en 1865, la fabrication de petites batteuses ou machines à battre les grains. Moins bon administrateur que lui, il était tout de même habile manufacturier et il put compter sur d'excellents ouvriers qui lui restèrent toujours fidèles. D'abord cultivateur, navigateur et constructeur de navires à la Pointe-Sèche, Alfred Desjardins se mit à fabriquer des petites batteuses pour les habitants. Puis, en 1871, il s'adjoignit un ouvrier des alentours, le père Joseph Paradis qui, plus que tout autre, dût contribuer à la qualité de ses produits et au succès croissant de ses affaires.

Paradis était d'une famille de menuisiers habiles, à Saint-André, qui construisaient des maisons, décoraient des églises et surtout faisaient des rouets à filer et à carder. Le père Paradis avait fait son apprentissage dans les chantiers maritimes de Campbell, à Kamouraska, et ses sept fils, à leur tour, se formèrent sous la direction de leur père; et cet apprentissage dans la menuiserie et la construction des navires dut servir au perfectionnement de la machinerie agricole chez les Desjardins. Car l'amélioration graduelle du mécanisme aida à la vente des batteuses, des « piloteuses » ou « pilotis », des voitures (on les appelle encore « slayes ») de la Compagnie Desjardins. Après avoir profité de la chute de Bertrand et de l'achat de son outillage, Desjardins atteignit le succès et la prospérité et il employait de 100 à 150 ouvriers dans ses usines.

Vers le temps de la Grande Guerre, la famille (fils et neveux) de Desjardins prit les affaires en mains et voulut en augmenter le rendement. Sous cette direction, les batteuses de la compagnie furent expédiées aux Provinces Maritimes et jusqu'en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie Anglaise. Mais on rapporte que leurs agents lointains négligeaient de payer leurs dettes, et la Compagnie, en conséquence, fit faillite.

SAGESSE

Vivez selon vos moyens et faites des réserves. L'épargne régulière assure contre les mauvais jours et apporte la sécurité, le confort, l'aisance. Vous prendrez des habitudes d'économie lorsque vous aurez un compte d'épargne à la

BANQUE CANADIENNE NATIONALE

Actif, plus de $150,000,000

537 BUREAUX AU CANADA

Mais une autre administration la remit sur pied, et, aujourd'hui passée en d'autres mains, elle fabrique des machines de toutes sortes, aussi des batteuses, des métiers à quatre marches, des tournettes, des dévidoirs, et des rouets à canelles et à trames.

Pendant que les manufacturiers du Bas-Saint-Laurent — Bertrand et Desjardins — se tiraient fort bien d'affaires, d'autres industriels s'appliquaient ailleurs à fournir à une clientèle grandissante la machinerie qui se substituait vite aux instruments fabriqués à domicile. C'était l'âge du fer et de l'acier dans l'usine qui succédait à l'âge du bois à domicile. A Montmagny, à Saint-Anselme, à Lévis (Carrier et Lainé), à Québec (Terreau et Racine), à Deschambault, à Lotbinière, à Sainte-Croix, à Plessisville, au Pont-Rouge, à Saint-Casimir, à Saint-Hyacinthe, à Terrebonne et ailleurs, les anciennes fonderies, même les carderies et les moulins à farine, se transformèrent en usines, et on se mit, d'ordinaire avec succès, à fabriquer des fournitures et des instruments agricoles de toutes sortes.

Ainsi la Manufacture de Montmagny ou de Normand qui, pendant vingt-cinq ans, avait fait des poèles, fabriqua des batteuses et des machines de toutes sortes; la Compagnie du Pont-Rouge, d'Arthur Paquet, produisit (elle le fait encore) des cribles et des arrosoirs à patates et à arbres fruitiers; la Compagnie Julien, au même endroit, manufactura d'autres instruments agricoles; et la maison Chalifour, de Saint-Hyacinthe, a longtemps vendu des presses-à-foin et des grandes machines perfectionnées qu'on retrouve chez les cultivateurs de toutes les parties de la province. Dans la période industrielle de 1850 à 1914, la machinerie agricole produite dans la province, sans suffire aux besoins de tous et sans exclure la compétition extérieure, jouissait d'une clientèle considérable, et les manufacturiers ne manquaient pas du sens des affaires et d'entreprises. Mais les agences d'Ontario et de Chicago ont, depuis, écrasé l'industrie locale et se sont emparées de la plus grande partie de la clientèle.

Avant de quitter ce sujet, qui tient surtout du passé, il vaut la peine de s'arrêter à la Fonderie de Henri Bernier, à Lotbinière, quoique son expansion n'atteignit pas celle des manufactures de Bertrand, de Desjardins, de Normand ou de Chalifour, et encore moins celle de Moody, de Terrebonne, qui fut la plus considérable de toutes et fut, quelque temps, l'égale des compagnies ontariennes de Brantford et de Frost and Wood.

Etablie en 1854, la fonderie de Bernier et Bernier, fondeurs à la Vieille Eglise de Lotbinière, maintint le niveau égal de ses affaires jusqu'à la mort, en 1895, de Henri Bernier, son fondateur. Bernier et son fils, Jean-Baptiste, qui employaient une vingtaine d'hommes, fabriquèrent pendant quarante ans des poèles à deux ou trois « ponts» (on les retrouve encore à bien des endroits, ces poèles de Bernier, dans la province et même jusqu'au Manitoba); des poèles « tortues » ou poèles de Québec, longtemps réputés partout — ils les fabriquaient pour des commerçants de Montréal et de Québec; des charrues de toutes sortes; une centaine de faucheuses par année et autant de grands rateaux; des herses en fer, aussi quelques herses tournantes ou roulantes; et des clôtures pour cimetière et des balustrades en fer pour les églises.

Les livres de comptes ou le journal des Berniers, encore conservés par Alphonse Bernier, un dernier fils vivant de Henri (qui avait 80 ans en 1936), datent de 1878 et contiennent des détails typiques dans l'industrie. On y retrouve le nom des clients, la description des machines et des objets fabriqués, leur prix, et même des notes sur l'état changeant des affaires, par exemple, on lit, pour 1883-84, « affaires industrielles très languissantes ». Et enfin, comme présage de la fermeture, vers 1925, on apprend que, pendant la grande guerre, on y a « marché en dessous » et, aussitôt après, « on en est venu à plate ».

Les Naud de Deschambault, encore fondeurs, sont entrés dans l'industrie par une autre porte que les Bernier. Damase Naud avait une carderie, à Portneuf, qui existe encore. Mais, dans ce district, il y avait

(*Suite à la page 370*)

**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 ?

# EACH WEEK 250 MEN PRODUCE 250 SUITES OF FURNITURE AT VICTORIAVILLE

By ALFRED AYOTTE

AT VICTORIAVILLE, 250 men produce 250 suites of furniture every week. This means that each of these suites ensures the weekly wage of each man.

This, condensed in a few words, is the wonderful result of perseverance and faith in the future shown by the founders and the present administrators of the Victoriaville Furniture Limited. Notwithstanding the English-sounding name of "Victoriaville Furniture," the firm is an essentially French-Canadian enterprise, ever since it was founded and right down to the present time. During its existence of forty-five years, the firm's last fifteen were not the least prosperous, nor the last ten the least rich in fertile and laudable innovations. Little by little, this industry has progressed, its workshops have been enlarged and modernised. Today, it is the largest furniture factory in a single unit in the Dominion of Canada. Situated in an important centre of the Eastern Townships, in the very heart of the hard wood section, it insures the livelihood of hundreds of families and constitutes one of the finest types of those complementary industries which economists are unanimous in approving.

## Social Significance

It must be said at the outset, to the honor of the Victoriaville Furniture Limited's administrators, that they are well versed in and strictly observe those social responsibilities which are recommended to Christian employers. They are endeavoring to geographically decentralize industrial production, while taking good care not to uproot agrarians to transform them into industrial workers. Their purpose is to supply work, in a medium-sized local industry, to a population which would inevitably be attracted to the large urban centers. In a small town such as Victoriaville, many of the workers can still continue to do some farm trucking and raise cattle on a small scale to satisfy, at least, part of their needs. Should some acute crisis arise causing general unemployment, the Victoriaville Furniture's help could produce at least enough on their land to avoid becoming public charges.

Another good point in favor of this Eastern Townships' industry is that it widely opens its doors to the graduates of technical schools and co-operates with the Arts and Trades schools to the formation of good and able craftsmen.

To sum up, the Victoriaville Furniture Limited is a splendidly successful French-Canadian industry and it is desirable that industries as well conducted and as well adapted to the needs of the small towns of Quebec, multiply in all parts of the province.

Let us now interview one of the administrators of the Victoriaville factory, Mr. Fid. E. Alain, superintendent, son of Mr. J. E. Alain, president of the Company. It can almost be said that Mr. Fid. E. Alain was brought up in the Victoriaville workshops. He knows every nook and corner of the plant. He is in an excellent position to give us a brief history of the enterprise. Every week he travels to Montreal to attend to the affairs of the firm. It is in his office, on the third floor of the University Tower Building, St. Catherine Street West, that he received us.

## History of a French-Canadian Enterprise

"The Victoriaville Furniture Limited," said our informer, "was founded in 1894. The founders were Mr. D. O. Bourbeau and his associate, Honorable Paul Tourigny. They were helped in their venture by a few Victoriaville citizens. In 1920, my father, Mr. J. E. Alain, who had been in the Company's employ since 1897 and had managed it for several years, took on as a partner, Mr. George Cantin, then a practising chartered accountant. Together they acquired the shares of the Company and then proceeded to reorganize its finances. This opened a new era of development for the firm. Today, the Company has secured a considerable market for its products, without having to export except to Newfoundland which, by its location, is almost a part of Canada. The firm's furniture is sold in all provinces of the Dominion, from Halifax to Victoria as well as in Newfoundland. Its present markets are sufficiently

important to absorb the plant's entire production."

### Furniture for the Middle Classes

"What kind of furniture do you produce, Mr. Alain?"

"We produce average goods suited for the middle classes but a bit more luxurious than those produced during the Alain-Cantin management which preceded ours. The V.F.L. concentrates on the production of dining-room, bedroom and kitchen suites as well as fibre chairs having the appearance of wicker. We do not produce upholstered furniture with the exception of a few models of dining-room chairs. We also produce small blocks of wood for use in parquetry flooring. All the production of this last specialty is exported to England and Egypt."

"Do you not also produce skis and radio cabinets?"

"We have produced both but have given it up. During a time there was a huge demand for ash and beech skis but the popularity of these woods waned. As to radio cabinets, we only produced them exceptionally and this to fulfill specific contracts. Yet I can recall a year when 40,000 radio cabinets were produced by the Victoriaville Furniture for an American company.

### Timber Limits Supply Wood to the Plant

"However," continued Mr. Alain, "our company does not confine its activities to the factory. It also possesses timber limits. Formerly, we were compelled to buy our wood. This was quite costly and considerably affected the production costs of our finished furniture. We now possess, within the Eastern Townships, not more than fifty miles distant from Victoriaville, our own forests. Wood is cut on these timber limits from the beginning of the fall until the first of the year. Of course, this wood has then to be hauled to the plant."

"How many men are on your pay-roll?"

"We employ over 400. Two hundred and fifty of these work all the year round at the Victoriaville plant and from 150 to 200 work on our timber limits during a good part of the year. We cut mostly birch and maple as hardwood for use in our furniture but we also cut soft wood for use in crating and packing. The Company uses mostly the woods that grow in the locality, first that coming from its own limits then that which it buys from the farmers established in the vicinity of Victoriaville. However, we are compelled to obtain certain woods from other parts of the province and even import some from foreign countries. At this time of the vear, our vast yards contain no less than 2,250,000 feet of planks. However big this quantity may seem, it is only a part of the requirements of the mill since we use about three million feet of birch each year in addition to considerable quantities of walnut, elm and veneer woods."

"Have you some idea of the quantity of veneer woods you use?"

"About two million feet of Canadian and a half-million of imported veneer wood."

"That is quite a quantity!"

"Yes, but you must remember our production is quite large. We use mostly birch as our *principal veneer wood*. However, as you may now realize, our plant is almost self-sufficient with its timber limits, its camps, its saw mill provided with an ejector which rejects to the exterior the saw dust as quickly as it is produced by the rotary saws. With the exception of the veneer woods which only total about one-fifth of the mill's requirements, the Victoriaville Furniture is almost self-supporting and could, if need be, dispense with outside sources of supplies."

### Initiatives of the Alain-Cantin Management

Mr. Fid. E. Alain is a wide-awake business man but is somewhat shy . . . though this shyness may merely mask his cautiousness. He has all the appearance of being rather cautious, though he is sympathetically cordial. He does not risk himself into any venture before carefully studying the *pros* and *cons* but once he has made up his mind, he is steadfast in his decisions. He is, in every way, the worthy representative of this firm which is principally managed



*"Improved Process"*
DIAMOND GRIT
*Send for Samples*
CANADA SAND PAPERS LTD., Preston, Canada

by his father and Mr. Cantin. In other words, Messrs. J. E. Alain and George Cantin, who no longer wish to travel, have taught young Mr. Alain their methods and count on him to carry on the traditions they have established. But Mr. Alain is modest, he does not like to appear to boast about the firm and its wonderful progress so we must insist to obtain further facts.

"What are the leading initiatives that were taken by the Alain-Cantin management?"

"Ah, that is quite a long story!"

"Possibly . . . but interesting I'm sure."

"In order to further their advances in the Canadian markets, Mr. Cantin and my father first decided to reorganize our production methods by dividing the work in each section of the factory. To do this, modern equipment and machinery had to be installed. In 1928, to further enhance rapid production at a minimum cost, the Company secured, at considerable cost, the services of experts from the Forest Products Engineering Company of Chicago. These experts first made a thorough examination of the plant, then recommended that certain changes be made in our production methods. They also recommended the adoption of the system of production at a minimum fixed wage, plus bonuses on quantity production. These bonuses are divided between the foremen and the men. It is said that this method is the most efficient and economical in industry. It stimulates production without increasing fixed charges. It also permits the management to know in detail the cost of production and to control it at any of its stages. The Victoriaville Furniture adopted both these methods of production and management and if it can sell goods of equal quality at lower prices, it is due to these production methods as well as to the fact that our raw material is grown on our own timber limits."

"Do you produce both veneer and solid wood furniture or only one of these two kinds of goods?"

"Until 1930, the Company produced only solid wood furniture — at that time the demand for such furniture predominated. But it soon became evident that veneer wood furniture was, generally speaking, stronger than solid furniture and resisted better the variations in temperature, not to mention its far nicer appearance. Since then, the Company intensified its production of veneer furniture without, however, ceasing to produce solid wood furniture. But before doing this, we again secured the services of an American expert. It was he who saw to the installation of the new machinery required and, during six months, supervised the work done by our men in producing veneer wood furniture.

### Chair, Table or Bed?

"Will you briefly describe the transformations which a tree must undergo before it becomes a chair, a table or a bed?"

"As I have already told you, wood is cut down in the forest between early fall and the beginning of the new year. Horses then haul the logs till they reach the nearest highway. When spring comes, trucks are used to transport the logs to Victoriaville, where our firm owns and operates one of the most modern electrically-driven saw mills. This mill was built only two years ago."

"At the mill", continued Mr. Alain, "the logs are cut into planks by means of a continuous saw which ensures cleaner and more uniform planks at lower cost. The planks or boards are then piled up in the yards that surround the plant and the saw mill. The planks are then brought as required to the huge kiln where they are submitted to alternative jets of steam, then of very dry hot air. Steam causes the pores of the wood to open while heat causes them to close. Without the use of steam, wood would remain for weeks in the kiln, whereas it dries in four days, a great economy from all points of view. The wood is not used until it contains not more than four to five percent of humidity; this is ascertained by means of an electric oven and subsequent weighing. From the kiln, the wood passes to the plant where cabinetmakers cut and recut it. It is then passed to a aspecial saw which cuts off the parts that cannot be utilised in the production of furniture: bark, knots, etc. The planks

Tél. WIlbank 5146

**OVIDE TAILLEFER**

1326 Ouest, rue Notre-Dame

MONTRÉAL

are then straightened out in a special machine provided with steel fingers, which cause the disappearance of corrugations or warping resulting from the long exposure to all kinds of climatic conditions in the yards. The planer is then used to definitely give an even surface to the planks. Finally, the wood passes through various transformations according to whether it is to be used as furniture tops, sides or uprights, etc. For this purpose, we utilise the jointing machine, gluing machine, joint clamps, dovetailing and mortise machines, band saws, hand and automatic lathes, moulding machines, cylinder and disc sand-papering machines, etc."

### Small Truck, Compressed Air

"You evidently possess some wonderful and varied equipment."

"All large furniture manufacturers must, of necessity, have such equipment. However, in the case of Victoriaville Furniture, the various machines are so placed that unnecessary handling and subsequent loss of time are avoided. The men use small trucks for transportation within the buildings. In addition, compressed air is in constant use. In the case of the ripping saw, for instance, it is not the man who pushes the board, it is a high-speed support working by compressed air that pushes the board towards the saw. Thus this tedious task can be done with little effort in a fraction of the time a man would require. Compressed air is also used for the daily cleaning of the machines after the day is done. Everywhere suction receptacles are used to blow to the exterior of the buildings such refuse as shavings, saw dust, etc. Thus, not only are fire risks reduced but the air is purified.

"In the assembling plant as well as the paint shop, each man has a specific task to do. The equipment is modern and the work is carried on with the rythm of clockwork. One man places drawers, another the doors; another paints or tints with a blow gun while causing the piece of furniture to move about on an inclined surface, as required, by mechanical means without having to touch the furniture with his fingers; still another man attends to the polishing. For this last operation, the polishing machines are equipped with wool-covered polishing blocks which move in a rapid vibratory movement. All the man has to do is to carefully direct the machine which does all the actual work.

### Man and the Machine

"All these operations take place in a series of workshops that have a total surface of 225,000 square feet."

"How did you manage to conciliate man and the machine?"

"We were first compelled to use the machine in order to meet competition because of the speed with which orders must be filled. The other furniture manufacturers adopted machinery in order to reduce cost of production. In order to hold our markets we were also compelled to follow suit. Happily, as our business gradually increased, the introduction of more and more perfected machinery did not have the effect of doing away with our men. Therefore, a happy conciliation of man and machine took place in our case."

### Encouraging "Technicians"

As he was about to conclude the interview, Mr. Alain confirmed a fact of great interest to us:

"I myself, am a graduate of a technical school of the province of Quebec and I am only too pleased to lend a helping hand to the young men who come from such schools. Thus, our head designer for furniture is a graduate of the Furniture School of Montreal which is so ably directed by Mr. Jean-Marie Gauvreau. We have on our staff of craftsmen several pupils from the Montreal and Quebec technical schools. In addition, since the past Provincial Secretary, Mr. Albini Paquette, and the director of the Arts and Trades Schools of this province, Mr. Gabriel Rousseau, have founded, with the help of local authorities, an Arts and Trades school in Victoriaville, our plant has co-operated in the apprenticeship of pupils of the joiners' class of this school.

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

TECHNIQUE

Send us your material

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

59 St. James Street West
Montreal

Thus the pupils follow their theoretical and practical courses in our workshops. Their case has even raised a touchy question which is now being studied by the Workmen's Compensation Commission. Are we, as a company, responsible for the accidents which may happen to these young, inexperienced learners? We are, after all, doing a favor to the Arts and Trades School by allowing its pupils to learn their trade, or at least part of it, in our establishment. Do we incur a financial responsability if an accident affects them? The decision of the Commission will guide our future conduct and fix the limit of our co-operation with the school."

The management of the Victoriaville Furniture Limited which includes Messrs. J. E. Alain, president and general manager; George Cantin, vice-president and secretary; Maurice Chartré and Aristide Cousineau of Montreal, and Fid. E. Alain, superintendent of the plant, have every right to believe in their future and have faith in their lucky star.

---

## MONTREAL'S FIRE SIGNALLING SYSTEM

(*Continued from page 315*)

put into operation by the sprinkler systems of the various buildings, which they protect, and have been the means of preventing many serious outbreaks of fire.

### Time Required for Calls

Sometimes criticism is heard, from uninformed sources, regarding the length of time it takes the firemen to answer a call. Let us find the exact time required to receive a signal from a box circuit and to retransmit it to the fire-stations. Suppose that a call from a box with a code number of 5-5-5 is received. The circuit of the box interrupted by the break-wheel at every half second; between code numbers there is an interval of one second. It, therefore, takes eight seconds to receive the signal. The dispatcher, as soon as the call starts to come in, sets the transmitter of the primary circuit to the numbers indicated. It requires eight seconds to retransmit the first round call to the stations; therefore headquarters does not take more than twenty seconds to handle it. As most buildings are not located more than one mile from a fire-station we may safely say that the firemen arrive at the scene not more than two minutes after the call has been rung in from the box.

In the foregoing paragraphs no attempt has been made to acquaint the reader with the number of pieces of apparatus, nor their mechanical features and arrangement in the different buildings. When it is remembered that there are nearly 1,200 fire alarm boxes in the City of Montreal and about 50 fire-stations and police-stations one begins to obtain an idea concerning the complexity of the system. The men who maintain this equipment are well trained, competent and alert, for they know that on the manner in which they do their work rests the safety of the property and lives of the citizens of Montreal.

---

### MATERIALS FOR A GREAT DAM

An idea of the vast amount and variety of material that goes to the making of a great dam may be had from the following details of orders issued by the contractors who are responsible for the erection of the Grand Coulee Dam now being built in the U.S.A. The materials purchased up to date range in size from pins to giant excavators, and include 121 miles of sheet steel piling weighing 12,600 tons, 30 steam hammers, 1,000,000 feet of board timber, 4,500 tanks of oxygen and acetylene, and 1½ miles of steam piping. The amount of calculation work involved on such a job is tremendous as is indicated by the fact that 10,000 pencils have been bought and used to date.

*Man and Metal.*

---

## LE COSTUME

(*Suite de la page 309*)

sur ce sujet. Mais soyez assurés que le champ d'action est vaste, que la demande du vêtement sera de plus en plus considérable, car l'époque où les fils d'Eve et d'Adam achevaient d'user les vieilles « feuilles de vigne » de leurs parents, est passée.

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.

# LA LOI LAVOISIER

Par JOSEPH LANGEVIN
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE L'OUTAOUAIS

EN CHIMIE, la loi de Lavoisier est certainement celle que l'on applique le plus souvent et par conséquent, la plus importante. En effet, chaque fois qu'un chimiste observe une réaction quelconque, il a invariablement affaire à cette loi. Étant donné qu'elle occupe une si grande place dans cette science, il me semble que les lecteurs de TECHNIQUE seraient intéressés d'en entendre parler sous forme de vulgarisation scientifique. Pour la majorité des techniciens cet article n'aura rien de nouveau, mais je veux surtout attirer l'attention de ceux qui tout en n'étant pas chimistes s'intéressent tout de même à cette belle et grande science.

La loi de Lavoisier s'appelle aussi « loi de la conservation de la matière ». En langage vulgaire on l'exprime généralement comme suit : « Rien ne se perd, rien ne se crée. » Tandis que l'expression scientifique est la suivante : « La somme des poids des composés est égale à la somme des poids des composants. » Dans cette expression, on constate que le principal caractère réside dans une égalité. L'on déduit immédiatement que la loi est susceptible de prendre une forme d'équation mathématique, ce qui confirme l'expérience comme nous le verrons un peu plus loin.

Dans toute discussion, il est toujours préférable de procéder du simple au composé, et de l'origine au développement. Afin d'être en mesure de constater facilement le mécanisme de la loi de la conservation de la matière, il est préférable de remonter au temps même où Lavoisier travaillait sur ce problème.

Vers 1770 la science chimique était obscurcie et paralysée par des idées fausses. L'expérience n'avait pas la place qu'elle mérite; on se basait alors sur des superstitions plutôt que sur le raisonnement. On croyait à la fameuse pierre philosophale, à l'existence de cinq éléments, (l'eau, la terre, le sel, le soufre et le mercure). Enfin les erreurs les plus grossières existaient, y compris la théorie du phlogistique. Avec l'avènement de Lavoisier, toutes ces erreurs se dissipèrent peu à peu. Il réalisa des travaux scientifiques du plus grand intérêt pour l'avancement de la chimie.

Comme nous l'avons vu, avant l'établissement de la loi de la conservation de la matière, c'était la théorie du phlogistique qui régnait. D'après cette théorie, tout corps susceptible de brûler renferme un élément insaisissable, le phlogistique, qu'il perd en brûlant; mais si l'on incorpore du phlogistique au produit de la transformation, on revient au corps initial.

Cet élément insaisissable choqua l'attention de Lavoisier. Il se mit donc au travail afin d'en étudier la nature, et de constater définitivement si la théorie du phlogistique était vraie ou fausse. À la suite de longs travaux et par l'emploi de la balance, Lavoisier démontra nettement :

Qu'un métal qui se « rouillait » augmentait de masse.
(Malgré la prétendue perte de phlogistique).
Qu'une terre (oxyde) qui se transformait en métal, diminuait de masse. (Malgré la prétendue addition de phlogistique).

Ces phénomènes étaient déjà connus, car la balance était d'un usage courant dans les laboratoires depuis des années, mais on les interpértait par l'addition ou la perte du fluide calorique pesant. On croyait alors que la chaleur avait un poids, ce qui est faux, puisque la chaleur est une forme d'énergie, et que l'énergie étant immatérielle, ne possède pas de masse et par conséquent est dépourvue de poids. Lavoisier revint sur ces phénomènes et il établit :

Qu'en chauffant en vase clos un métal et de l'air (oxygène), de manière à rouiller, c'est-à-dire oxyder le métal, la masse totale du système emprisonné ne changeait pas malgré l'apport de chaleur de l'extérieur à l'intérieur.
Qu'en enflammant un combustible dans de l'air à l'intérieure d'un vase clos, par le moyen du verre ardent (lentille convergente), la masse du système enfermé ne variait pas malgré le passage de la chaleur de l'intérieur à l'extérieur du récipient. De ces expériences Lavoisier concluait :
1.— L'invariabilité de la masse d'un système isolé.
2.— Le défaut de poids de la chaleur.

Pour bien comprendre toute la portée de ces deux conclusions de Lavoisier, il serait préférable d'étudier les caractères élémentaires de la combinaison chimique. On dit que deux corps se combinent quand ils s'unissent de manière à former un troisième corps homogène qui diffère par

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE

Hon. HENRI GROULX
MINISTRE
JEAN BRUCHÉSI
SOUS-MINISTRE

# Ecole Technique de Montréal

**Fondée en 1907. Subventionnée par le Gouvernement Provincia et la Cité de Montréal. Pourvue de tous les ateliers et laboratoires nécessaires à son enseignement.**

## COURS DU JOUR

**Cours Technique.** — Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation aux carrières industrielles. Spécialisation en électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, modèlerie, fonderie, ferronnerie. Admission à l'examen d'entrée : certificat de 8e année.

**Cours des Métiers.** — Deux années d'études de caractère résolument pratique. Préparation à l'exercice d'un métier. Spécialisation en électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, modèlerie, fonderie, ferronnerie. Admission à l'examen d'entrée : certificat de 6e année.

**Cours de Typographie.** — Deux années d'études pour les jeunes gens désirant se spécialiser en typographie. Admission à l'examen d'entrée : certificat de 8e année.

**Cours de Reliure.** — Trois années d'études préparant aux carrières de la reliure et de la dorure. Admission à l'examen d'entrée . certificat de 8e année.

**Cours d'Automobile** — Leçons théoriques et pratiques formant un cours complet de mécanique et d'électricité d'automobile. Inscription libre pour les candidats justifiant des aptitudes nécessaires.

## COURS DU SOIR

Enseignement théorique et d'atelier pour les apprentis et les ouvriers de l'industrie et du commerce. Trente spécialités différentes. Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire.

**PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE**

**SECRÉTARIAT : 200 OUEST, RUE SHERBROOKE, PLATEAU 9091 Local 4**

ses propriétés des éléments qui ont servi à le former (constituants). Nous trouvons tous les caractères d'une combinaison dans la synthèse du sulfure de cuivre. Cette synthèse s'effectue en chauffant dans un petit ballon de verre, 100 gr. de cuivre en tournure avec 25 gr. de fleur de soufre. Quand le soufre entre en ébullition, il s'unit au cuivre avec dégagement de chaleur et de lumière. Le cuivre est porté à l'incandescence, comme on le constate en retirant le ballon du feu. Au lieu du mélange jaune-rougeâtre de soufre et de cuivre, nous ne trouvons plus alors après refroidissement, qu'un corps solide, noir, homogène, qui n'est autre chose que le sulfure de cuivre dont nous avons fait la synthèse. Cette synthèse pourrait s'exprimer comme suit :

Soufre + Cuivre = Sulfure de cuivre.

La précipitation de l'iodure de plomb, peut nous donner un nouvel exemple de combinaison chimique. Prenons deux éprouvettes, dans l'une versons une solution d'iodure de potassium (liquide incolore), dans l'autre versons une solution d'acétate de plomb (liquide également incolore). Maintenant si on mélange le contenu des deux éprouvettes, les deux liquides incolores s'unissent et le tout devient instantanément d'un jaune vif.

Il s'agit donc de trouver si la somme des masses qui entrent en réaction demeure constante. Pour résoudre ce problème, prenons deux substances qui réagissent entre elles rapidement, telles que les deux solutions précédentes d'iodure de potassium et d'acétate de plomb. Plaçons l'iodure de potassium dans une petite éprouvette, et l'acétate de plomb dans un ballon de verre. Introduisons l'éprouvette, sans verser son contenu dans le ballon et fermons ce dernier hermétiquement à l'aide d'un bouchon de caoutchouc. Plaçons le ballon et son contenu sur l'un des plateaux d'une balance et faisons l'équilibre. Une fois cet équilibre obtenu, agitons le ballon en sorte que son contenu se mélange avec celui de l'éprouvette. Immédiatement il se forme dans le ballon, une nouvelle substance, c'est l'iodure de plomb d'un jaune vif. Il y a donc eu combinaison chimique des deux solutions. Ensuite plaçons le ballon sur le même plateau de la balance et constatons que l'équilibre n'a pas été changé. Il est exactement de la même valeur numérique qu'avant la formation de l'iodure de plomb. En conclusion de cette expérience, il est très facile de constater que la somme des masses qui entrent en réaction, demeure constante. Notre conclusion est donc la même que celle de Lavoisier, c'est-à-dire que : « La somme des poids des composés est égale à la somme des poids des composants. »

D'après cette loi, il est absolument impossible de détruire une quantité quelconque de matière, si petite soit-elle. Nous ne pouvons pas anéantir la matière sous aucune de ses formes. Du point de vue général nous pouvons dire que le poids de tout ce qui a été créé est constant.

Il a fallu environ dix ans d'efforts pour faire triompher les idées de Lavoisier tant elles blessaient les conceptions scientifiques de l'époque. En 1787 la loi de la conservation de la matière commençait à se répendre; elle fut adoptée par Berthollet qui jouissait d'une grande autorité dans le monde savant; elle gagna peu à peu, quoique certains chimistes, tels que Scheele et Cavendish, restèrent fidèles à la théorie du phlogistique.

Aujourd'hui que le recul des temps nous permet de porter un jugement impartial, on reste confondu devant la solidité, la beauté et la grandeur de l'œuvre de Lavoisier.

---

CLICHÉ.

Le cliché, c'est la planche métallique sur laquelle a été reproduite en relief une image en vue de l'impression. En anglais, on dit « cut ». Ne pas confondre avec « vignet » comme on le fait souvent. Une vignette — de vigne, à cause des pampres et des ceps qui entrent très souvent dans ce genre d'ornement — est, soit une estampe dont on orne le commencement ou la fin des chapitres ou d'autres divisions dans un livre; soit un dessin servant d'encadrement; soit une gravure entourée de cartouches — encadrements ornées d'enroulements et de décorations, — soit un ornement de la couverture d'un livre. (Verreault.)

**E.-R. CHAGNON**
ENTREPRENEUR ÉLECTRICIEN
LICENCIÉ

Membre de la Corporation des Techniciens de la province de Québec.

10747, rue BERRI
AHUNTSIC
Tél. DUpont 3739

# TIME LAG IN GAS-FILLED PHOTOELECTRIC CELLS[1]

By A. M. SKELLETT
PHYSICAL RESEARCH

WHEN a gas-filled photoelectric cell is suddenly illuminated, the current through it increases very rapidly at first but attains its maximum value after only about a thousandth of a second. Likewise when the light is abruptly extinguished some current flows through the darkened cell for about the same brief interval. This delay has been ascribed to the time required for the gas ions which are generated in the tube to move to the cathode. The failure of the output to follow the light variation exactly can be explained readily on this assumption at frequencies of about 10,000 cycles; but considerable doubt has been expressed that the lag at lower frequencies could be due to the same cause.

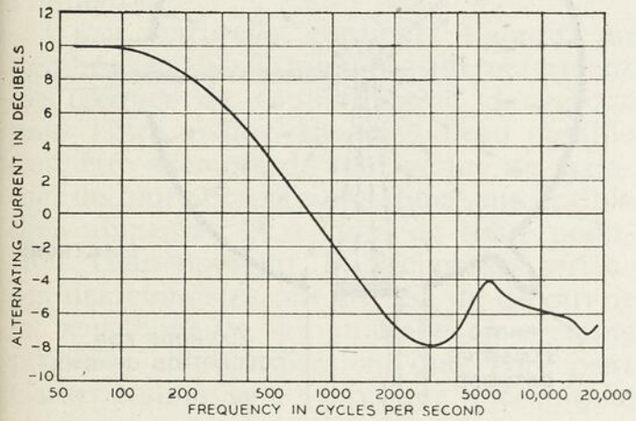



FIG. 1.— The magnitude of the alternating current output of the cell varies with the frequency of the incident light because the components of the current carried by the electrons and the gas ions are in phase at only certain frequencies.

The current in a gaseous cell involves not only the electrons which the light liberates at the cathode but also all the other electrons and ions which these photoelectrons produce in collision with gas molecules. Thus for each primary photoelectron liberated at the cathode, a number of electrons arrive at the anode. The positive ion formed at each ionizing collision travels in the opposite direction toward the cathode, but moves much more slowly through the gas because of its larger size and mass.

In studies in gas-filled cells commercial designs are not particularly suitable, mainly because in them the electric field is not uniform and hence some ions take longer to reach the cathode than others. The design shown in Figure 3 overcomes this defect, for its anode is small and all parts of the cathode are approximately equidistant from it. As a consequence of this geometrical form, the electric field is distributed uniformly throughout the entire tube as shown in Figure 2, and the transit time of all the ions is approximately the same.

If the photosensitive cathode is illuminated by light whose intensity varies sinusoidally, the emission of the primary photoelectrons and the consequent production of positive ions will also vary sinusoidally. Waves of ions will travel from the region of the anode to the cathode, slowing up as they approach the cathode like ocean waves rolling in on a sandy beach. Now it so happens that the current in the external connecting circuit due to the transit of a charged particle across the cell flows during the whole time the particle is in motion, ceasing when it delivers up its charge on reaching an electrode. Furthermore, most of this current flows while the particle (ion or electron) is in the vicinity of the anode and is moving swiftly. The electrons get across the cell very quickly and the ions get out of the vicinity of the anode in a very short time so that most of the current due to a photoelectron and to the electrons and ions it produces, flows almost instantaneously in the external circuit.

When the ions reach the cathode, they release new electrons, which, like the original photoelectrons, produce new ions and electrons and cause another pulse of current to flow. The second pulse flows after a time interval which is approximately equal to the transit time of the ions and

[1] Courtesy of Bell Laboratoris Record

succeeding pulses of decreasing amplitude follow at intervals equal to this. Thus if the release of photoelectrons varies sinusoidally, a series of sinusoidally varying currents will flow in the external circuit. These will all be in phase when the transit time of the ions is equal to the period of the current variations, for then the crests of the waves fall together and the total alternating current output is a maximum. Conversely, when the transit time of the photoelectrons is equal to half a period, the total current falls to a minimum value.

By measuring the magnitude of the output of the cell for different frequencies of light variation and plotting the data, Figure 1, the first minimum and subsequent maximum are found to occur where expected on the assumption that the effect is due to the relatively slow velocity of the gas ions. Other maxima and minima might be anticipated at higher frequencies, for which the times of flight would be multiples of the periods and half periods. They are not observable, however, because the ions move

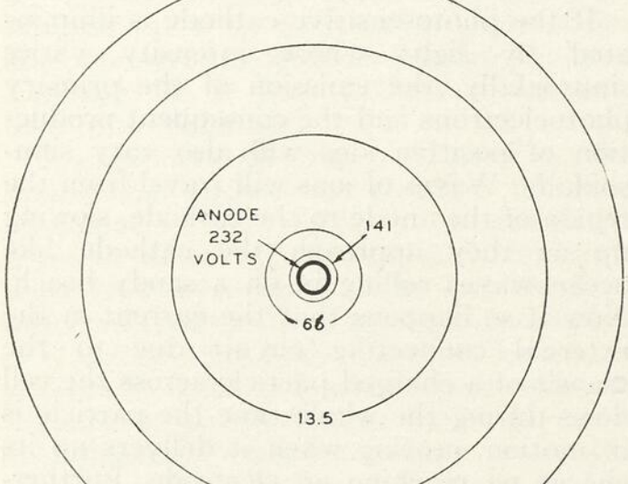



FIG. 2.—The symmetrical construction of the photoelectric cell gives a uniform distribution of the electric field within it.

about in a very irregular manner with the result that at the higher frequencies individual ions wander from their positions in the wave, the crests and troughs merge, and the waves lose their identity.

It is possible to calculate, from the speed at which argon ions drift, what the average velocity of the ions at different distances along the radius should be; and to deduce therefrom the total time taken by an ion in going from the vicinity of the anode to the cathode. As stated in the preceding paragraph the value thus determined is the same as the period of the light frequency at the first maximum, or half the period at the first minimum. This confirms the theory given above and thus establishes the nature of the time lag in this cell.

In commercial cells large variations in the time delay are to be expected because of their non-uniform fields, mentioned earlier in the article. Thus the fact that

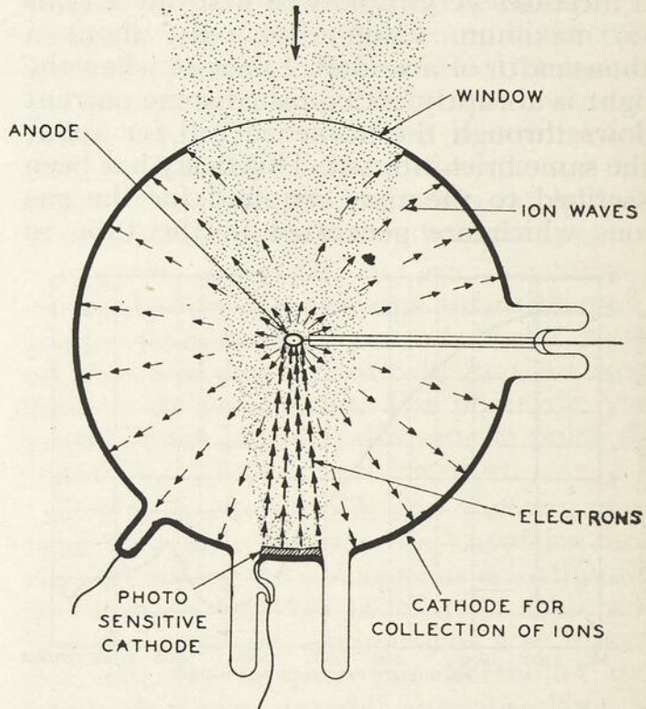



FIG. 3.— A special photoelectric cell was constructed for the time-lag tests. The anode is small and all parts of the cathode are approximately equidistant from it.

maxima and minima have not been observed in curves taken with commercial cells of usual design is reconcilable with the theory that has been developed. But the lag in response is there just the same.

For the voice-frequency band used in sound pictures the distortion caused by the lag in the photoelectric cell is not serious. There is some phase distortion but fortunately the ear cannot detect it. The most obvious practical consequence of the lag is a small loss in efficiency which, now explained, could be reduced if necessary by modifying the cells. Where frequencies much above 10,000 cycles are involved the lag becomes large and has to be taken into consideration in the design of cells.

# ÉPURATION DE L'EAU

Par JEAN-PAUL ROUETTE

L'APPROVISIONNEMENT d'eau pure sera toujours un des problèmes importants de toutes les agglomérations modernes, et la cause des dépenses formidables pour les industries flanquées ici et là le long des rivières. Aussi, beaucoup de scientistes ont consacré leur temps à étudier et inventer certains procédés pouvant servir à l'épuration de l'eau tant industrielle que potable. La santé et les besoins de l'homme ne semblent pas encore satisfaits.

Résumons les diverses tentatives qui ont été faites dans le but d'enlever certaines impuretés impropres à la constitution humaine, et cause de difficultés dans l'industrie.

L'eau naturelle contient d'abord un nombre variable de microbes qui renferment des germes de contamination dangereux pour l'être vivant. En effet, l'eau potable doit être exempte de tout germe de maladie, de toute matière organique susceptible d'en alimenter, et à l'abri de toute pollution. Heureusement, les recherches sérieuses des chimistes ont permis de découvrir la sensibilité de ces microbes à certains procédés de stérilisation que l'on peut classer comme suit : physique, mécanique, chimique.

## Physique

Le procédé le plus simple consiste à faire bouillir l'eau; c'est le procédé d'urgence, car il ne s'applique qu'à de petites quantités et a l'inconvénient de rendre le liquide indigeste.

Il existe aussi dans cette catégorie le système d'épuration par rayons ultra-violets, mais les appareils étant assez délicats et le contrôle d'une efficacité difficile, il est réservé surtout aux expériences de laboratoire, bien que certaines localités jouissent de son utilité.

## Mécanique

La stérilisation de l'eau par filtration est du domaine mécanique. C'est une bonne méthode en principe, mais d'une application délicate. En effet, pour qu'un filtre soit capable de stériliser, il faut que la filtration se fasse à travers une couche de sable suffisamment épaisse : qu'elle soit très lente; que le filtre ait eu le temps de se colimater.

On emploie plutôt le filtre comme clarificateur, laissant la stérilisation à un autre procédé moins coûteux.

## Chimique

La chimie offre beaucoup de produits à la purification de l'eau, mais comme ils sont tous plus ou moins toxiques, il convient de les employer avec infiniment de précautions. Il importe aussi d'en régler le dosage de façon minutieuse, car s'il était insuffisant, tous les microbes pathogènes ne seraient pas détruits et s'il devenait excessif, il occasionnerait des troubles de l'organisme.

La chloration consiste à introduire dans la masse d'eau à traiter, une quantité déterminée de chlore; si la dose est convenable, les germes pathogènes seront détruits.

Ce procédé est peu coûteux il est vrai, mais il est considéré comme un procédé de fortune d'une application très difficile. Voici à cet effet, l'avis de professeurs français : Chantemesse et Roux : L'application délicate tient au fait que les différents produits susceptibles d'être employés (solution d'hypochlorite de soude ou de chaux), ne contiennent pas des quantités fixes de chlore actif. Ce sont ordinairement des eaux de javel ou des extraits de javel. En outre, la dose de chlore à utiliser varie suivant la qualité de l'eau à traiter.

Comme cette qualité est susceptible de varier d'un jour à l'autre, il faudrait pouvoir rechercher à tout moment la dose de produit nécessaire. Si la javellisation est suffisante, c'est l'épidémie qui frappera l'agglomération, et elle la frappera d'autant plus qu'elle s'en méfiera moins.

Si la javellisation est trop forte, le chlore en excès attaquera le monde; c'est l'influence de produits chimiques étrangers à l'eau et à l'alimentation normale qui se fait sentir sur les organismes plus ou moins sensibles.

Monsieur Brière, du collège de France, estime que l'on ne doit avoir recours au chlore que quand on ne peut faire autrement, à savoir : lorsque de deux maux, on

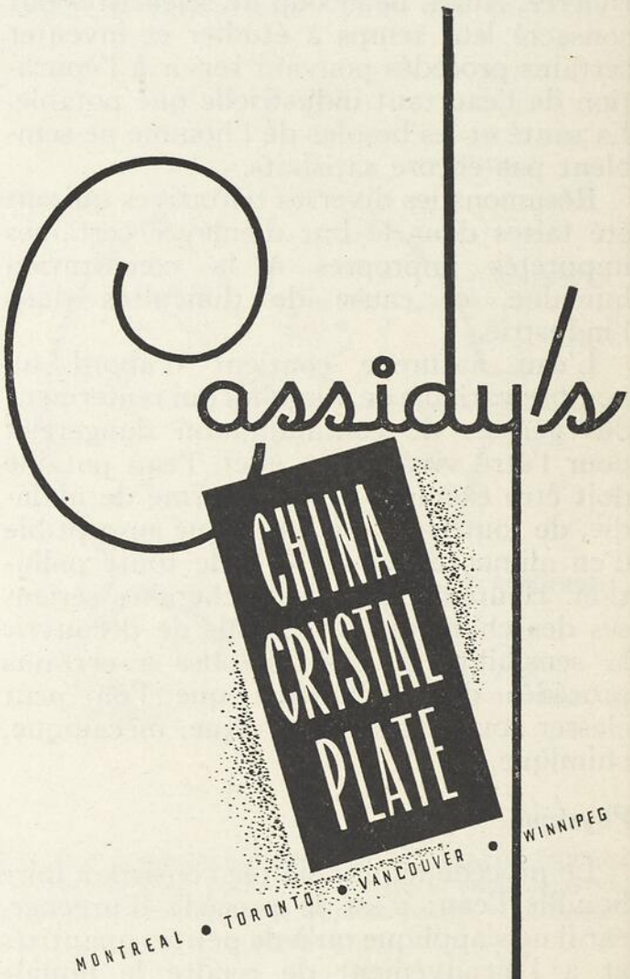
(*Suite à la page 362*)

# CRITIQUE TYPOGRAPHIQUE

Par ROCH LEFEBVRE
INSTRUCTEUR, ATELIER DE TYPOGRAPHIE
ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

ON SAIT que les méthodes modernes de production, dans l'imprimerie comme dans les autres industries, ont partagé le métier en spécialités. Or, comme le succès d'un travail dépend de plusieurs ouvriers spécialistes, il arrive que la part de ces derniers est souvent méconnue. C'est un de ces artisans obscurs que nous voulons aujourd'hui mettre en lumière. Fernand Seers, diplômé aux cours du soir en 1928, imposeur ou homme de pierre (stoneman) à la Printing Service Ltd.

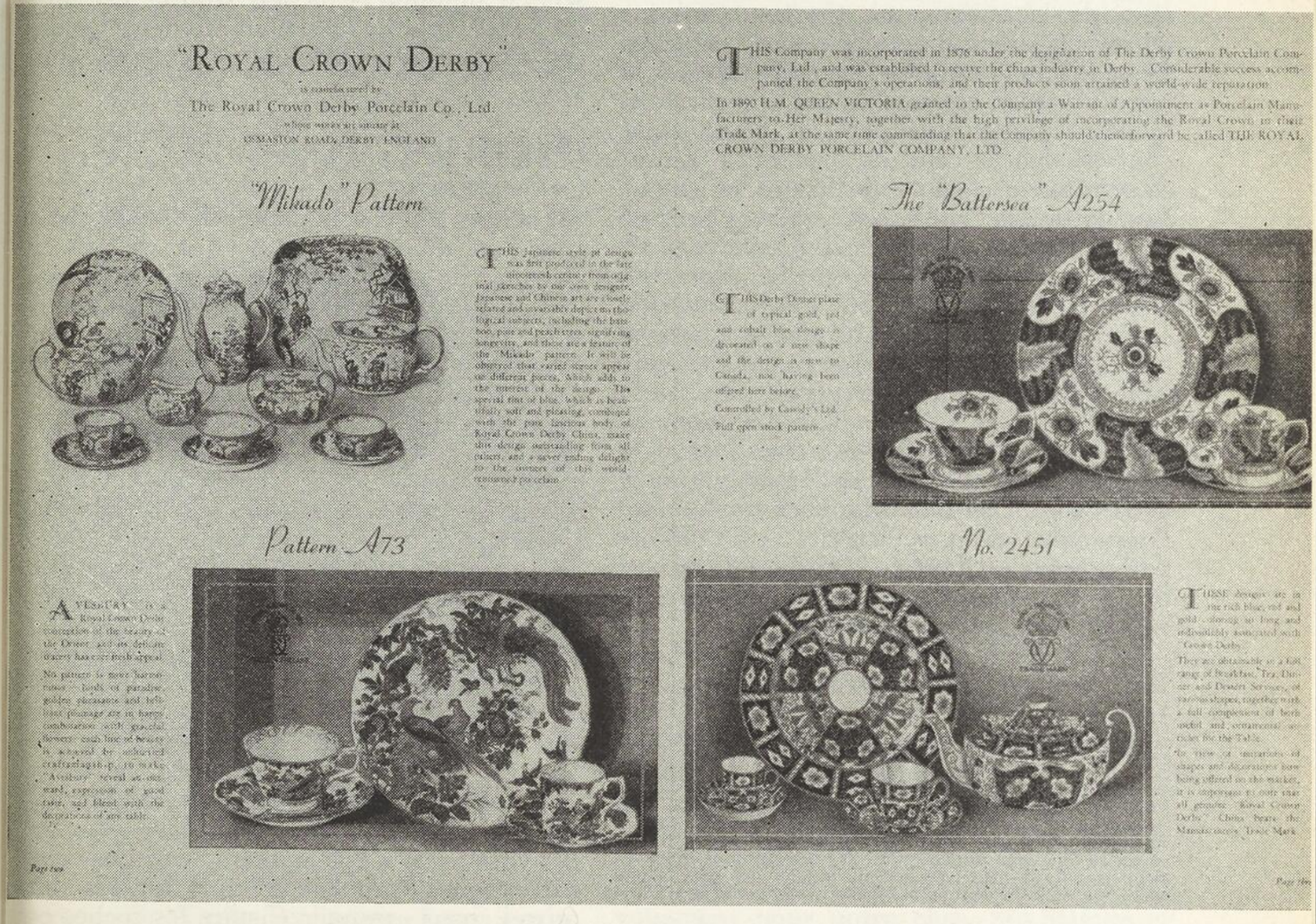
Pour le bénéfice des profanes qui ont l'indulgence de lire nos critiques expliquons en quoi consiste, dans une imprimerie le travail de l'imposeur. Lorsque la mise en page est terminée, on place les pages (en caractères ou clichés) sur une grande table recouverte d'une épaisse plaque d'acier bien polie, appelée *marbre*[1]. L'opération suivante est l'imposition qui consiste à disposer les pages de telle façon qu'au pliage des feuilles imprimées, elles tombent dans la succession normale des chiffres de la pagination. On les entoure ensuite d'un solide cadre d'acier, qu'on nomme *châssis*, et on les garnit de façon que les blancs soient répartis comme il convient en tête et en pied des pages, ainsi que dans les marges. Ces châssis et ces garnitures sont naturellement moins hauts que le caractère puisqu'ils ne doivent pas être imprimés. Après l'avoir fixé, on serre le tout dans les châssis au moyen de coins en métal et l'ensemble prend le nom de *forme*. Les formes sont ensuite portées aux machines pour l'impression. Le bagage de l'imposeur d'autrefois comprenait des bouts d'allumettes, de curedents et de craie en plus des interlignes et des petites cartes qui devaient aider au serrage et contribuer au repérage lorsque le travail comptait plus d'une couleur. Mais aujourd'hui, surtout dans les travaux en couleurs, l'imposeur dispose d'un matériel beaucoup plus restreint. Les clichés des pages lui arrivent à la hauteur de onze points (.152 de pouce), il les impose sur une base de métal de .759 de pouce, spécialement destinée à cet usage, dans laquelle s'adaptent des coins automatiques. Chaque cliché est serré individuellement,




c'est-à-dire que sa position pourra être changée sans affecter celle d'autres pages, comme cela arrivait dans l'ancienne méthode toutes les fois qu'il s'agissait de replacer la moindre partie de la forme. Toutes ces explications démontrent l'importance du rôle que joue l'imposeur dans la réussite d'un imprimé en couleur. Il sert donc de trait d'union entre le photograveur qui fournit les clichés, et le conducteur-pressier qui voit à l'encre, au papier et à l'impression.

[1] Autrefois, avant l'introduction des plaques d'acier on se servait d'un morceau de marbre ou de pierre dure et bien polie. De là le nom « d'homme de pierre ».

Ce n'est pas rendre justice à la jolie pièce d'imprimé que Fernand Seers nous a soumis (ou mieux dont il nous a gratifié) en reproduisant ici, en une couleur seulement, le catalogue multicolore de Cassidy's. Un seize pages de papier couché, broché à une couverture aussi de papier couché, plus épais. Sur la couverture, une ligne en noir centre l'or du mot Cassidy's et le négatif (rectangulaire *reverse*) est en bleu paon. Nous avons déjà reproché, à propos presse : 1° le jaune; 2° le noir mat des similis; 3° le rouge; 4° le bleu; 5° le noir du caractère; 6° l'or (deux fois); 7° l'argent (deux fois). Dans des travaux de luxe, on passa deux fois l'or et l'argent pour obtenir plus de brillant et d'opacité. Ces encres ont donc permis la reproduction admirable de la gamme des couleurs délicates de cette porcelaine. On imagine les difficultés de repérage (de *registre* en termes d'atelier) occasionnées par les six différentes simili-




d'autres travaux, l'abus dans l'emploi des ors et des argents. Ici l'or est employé avec une retenue qui laisse prévoir la richesse de l'intérieur et une délicatesse qui nous invite... Entrons. En première page, la présentation en italique Garamond; pas trop penché, comme doit l'être toute présentation moderne quoi! Passons aux pages suivantes, les pages deux et trois que nous reproduisons ci-dessus.

C'est un prodige d'imagination que nous demandons aux lecteurs afin qu'ils se fassent une idée des nombreuses et splendides couleurs de la vaisselle reproduite sur ces pages. Ce travail est allé neuf fois sous gravures et la cliché au trait. Quelquefois le papier, influencé par les variations de la température, se met également de la partie en variant dans son format. Mais dans le cas présent, toutes les difficultés semblent avoir été surmontées et, à l'œil humain,— même celui d'un critique est humain — tout est parfait. Inutile de chercher, comme certains spécialistes, à l'aide d'une loupe des détails imperceptibles à l'œil nu. Pour obtenir un tel résultat il a fallu une étroite collaboration entre le conducteur-pressier et l'imposeur.

Voyons maintenant la typographie proprement dite. Pour un catalogue de porce-

laine, d'argenterie et de cristal, on ne pouvait mieux choisir que ce Garamond à l'allure royale que F. Goudy semble avoir gravé pour l'usage exclusif des travaux de ce genre. Après quatre siècles le Garamond garde encore une popularité qui n'est pas prêt de disparaître[1]. Le gracieux Coronet Script était tout désigné pour former le couple idéal d'une firme qui s'appelle déjà « Royal Crown Derby ». Cela ne veut pas dire qu'il faudra nécessairement employer du caractère Cooper gras si le nom de la maison est Cooper. Certains détails typographiques ont été négligés. Les guillemets ouverts, au mot « Mikado » pour un, sont trop collés sur l'M; il était facile d'ajouter un peu de blanc pour contre-balancer celui de droite. Ce défaut se retrouve à chacune des pages suivantes. Les initiales Gallia sont jolies, mais si pauvrement habillées! Elles ont trop de blanc en dessous et à droite. *Les lignes qui longent les initiales* T, V, W, Y *et quelquefois le* F *et le* P, ne s'indentent pas au commencement. Cette règle se trouve dans les plus élémentaires manuels de typographie. Deux petites minutes suffiraient à mortaiser des deux côtés l'A initiale de « Avesbury », ce qui aurait permis aux guillemets et au V de se rapprocher de l'initiale en lui donnant l'apparence d'un seul mot. A la fin du paragraphe, au haut de la page trois, le nom de la compagnie aurait gagné à être en capitales et petites capitales.

L'idée des capitales romaines dans Louis XV, en page sept, est très originale. Je la livre donc pour le bénéfice de ceux qui se butent au problème de l'emploi des lettres romaines en caractère calligraphique (script). En employant avec du Coronet Script les capitales de l'italique Garamond, la lisibilité a été améliorée et la tonalité conservée.

1 Frédéric W. Goudy dessina son caractère d'après celui que grava le célèbre Claude Garamond vers 1540. Les alphabets de ce dernier furent adoptées par l'Imprimerie Royale lors de sa fondation par Richelieu, en 1640. C'est du Garamond que François Thibodeau a écrit : « Par l'affinement des déliés et l'accusation des plains, effet de l'habileté acquise dans le maniement du burin, les traits originels du tracé à bec de plume ou de roseau disparaissent; l'épurement de la forme est manifeste et l'on peut franchement déclarer que pour la première fois, dans cette gravure, *l'écriture se typographie.* »

Pour vos IMPRESSIONS, consultez
THÉRIEN FRÈRES
LIMITÉE
IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS
PHOTOLITHO
494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL
HArbour * 5288

## The "Louis XV"

Si le fond bleu des pages seize et dix-sept donne beaucoup de relief aux pièces de vaisselle, il diminue beaucoup trop la lisibilité du texte. Il aurait fallu pour ces deux pages, soit un bleu plus pâle ou un caractère plus gras.

## ÉPURATION DE L'EAU

(*Suite de la page 359*)

est acculé à choisir le moindre, à salir l'eau que l'on distribue plutôt que de laisser décimer une population par une épidémie.

Il reste encore le procédé psycho-chimique, la stérilisation par l'ozane. C'est un procédé de choix. Il consiste à mélanger l'eau, à stériliser, avec l'ozane fourni par un générateur à haute puissance. Mais là encore, une difficulté assez sérieuse réside dans le fait d'un bon mélange de l'eau avec l'ozane. En France, cependant, ce procédé est considéré comme le plus simple et le plus sûr.

Au point de vue industriel, l'eau ne demande pas une épuration aussi attentive, mais il y existe certaines impuretés que le chimiste doit déceler vivement afin d'éviter la corrosion des métaux, les précipités dans les chaudières sans oublier la surveillance des matières alcalines, des carbonates, des sulfates, des chlorates, qu'elle peut contenir.

En effet, la pluie en tombant, nettoie l'air de certaines impuretés, dissolvant ainsi de l'oxygène et s'amalgamant certains gaz carboniques provenant des fumées ou autres, pour attaquer ensuite les roches et certaines matières organiques en s'écoulant à travers le sol et sur le lit des cours d'eau.

Rien d'étonnant alors de trouver dans l'eau des nitrates, des carbonates, de l'acide humique, des bactéries, impuretés incombrantes pour l'industrie.

Nous voyons donc par là qu'un vaste champ d'étude s'ouvre à tout jeune homme désireux de mettre en valeur son potentiel d'action pour servir la cause humanitaire et industrielle.

Espérons que des techniciens se spécialiseront en ce sens et vaincront certaines difficultés jusqu'ici insurmontables, pour connaître enfin la joie du succès.

# LE CLUB TYPOGRAPHIQUE HONORE SES ANCIENS PRÉSIDENTS

POUR commémorer le souvenir de Gutenberg et célébrer le demi-millénaire de la typographie, le Club Typographique fut invité à clôturer l'exposition Gutenberg tenue à l'Ecole Technique de Montréal du 30 mars au 15 avril. Le lundi soir, 15 avril, après la visite de l'exposition, quelque cinq cents personnes dont un bon nombre de dames, répondaient à l'invitation des membres et se réunissaient dans l'amphithéâtre de l'école où avait lieu la première assemblée publique du club.

Après avoir souhaité la bienvenue, le président, M. Aimé Beauchamp signala la présence de MM. Hector-F. Beaupré, di-




Médaillon de bronze remis aux anciens président du C. T. M.

recteur de l'École Technique; Louis Larin, directeur des études; Léon Pillière, chef de l'atelier de typographie et Philippe Beaudoin, chef de la reliure. M. Gabriel Rousseau, directeur de la revue TECHNIQUE, retenu à l'extérieur de la ville, s'était excusé par télégramme de ne pouvoir assister à la réunion.

Le président présenta alors le conférencier, M. Charles Holmes, secrétaire de l'association des Maîtres-imprimeurs de la Province. Sa causerie toute spirituelle, intitulée « La boîte de Pandore et l'imprimerie » cachait sous son couvert d'excellents conseils aux imprimeurs pour la publicité de leurs clients et la leur.

On me pouvait choisir meilleure occasion pour honorer les anciens présidents du club. Une agréable surprise leur était réservée sous la forme de deux pièces de bronze : l'une, un médaillon à l'effigie de Gutenberg; l'autre, un cendrier en forme de V pour commémorer la V^e^ centenaire de la typographie. Le dessin, le moule et la coulée de ces superbes souvenirs ont été éxécutés aux ateliers de l'École Technique de Montréal, grâce à la collaboration de MM. Armand Dussault, Del. Allard, Émile Coteur et Hector Poiré.

Voici ce que M. Aimé Beauchamp dit des anciens présidents lorsqu'il remis à chacun les souvenirs gravés à leur titre :

HARRY MILLER — the T.C.M. is very grateful to you for the splendid idea you had to group the first graduates in typography in 1928. Your advice and wide experience were, and will always be a great help to every member.

ROGER LEROUX — qui continua si bien le travail entrepris par Harry Miller mais que le travail de nuit obligea à ralentir ses activités au Club pour un certain temps.

JOHN MORRELL — whose time and talent as layout man has been at the disposal of the Club on numerous occasions. We still remember the part he took in the success of our tenth anniversary.

WILFRID ROY — qui durant son long stage à la présidence sut infuser son enthousiasme et stimuler toutes les activités du Club par son caractère impétueux.

ROCH LEFEBVRE — dont l'habileté comme instructeur en typographie à l'École Technique n'est surpassé que par son dévouement pour notre club. Ses articles et ses critiques typographiques dans TECHNIQUE sont très appréciés de nos membres. Roch Lefebvre, vous êtes considéré à juste titre le « pivot du C. T. M. »

M. Hector-F. Beaupré, qui avait accepté la présidence d'honneur de la soirée, remit alors au président actuel les cadeaux que lui offrait les membres du club.

M. Harry Miller, dans une courte allocution, mentionna les difficultés que Gutenberg eut à surmonter. Il termina en rappellant la mémoire des deux fondateurs de l'école d'imprimerie, Frank Rhodes et Fernand Caillet.

*(Suite à la page 370)*

# LA SCIENCE ET NOTRE SOCIÉTÉ MODERNE

Par J.-C.-L. CHARLEBOIS
GRADUÉ DE L'ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL
PRESIDENT, LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE L'OUTAOUAIS

**Deuxième partie**

LA SCIENCE a aussi produit la règlementation de toutes les relations intérieures ou extérieures des peuples et des individus, par la construction et l'entretien des voies de communication, sur terre et sur mer, par l'érection des télégraphes, des téléphones, par les créations de l'imprimerie, de la photographie, des arts céramiques, par les œuvres grandioses des arts mécaniques et de l'électricité, par exemple la radio, les vues animées, l'automobile, etc.

La science est responsable encore pour la création d'un nombre infini de produits synthétiques qui permettent à une nation d'être indépendante des autres quant à la provenance de certaines choses essentielles; enfin, d'une façon générale, elle est responsable pour toutes les améliorations apportées à nos mœurs pour le confort et le bien-être du plus grand nombre.

La création de tous les nouveaux produits, synthétiques ou autres, a occasionné le développement de plusieurs industries nouvelles de tous les genres et de toutes les grandeurs. La plupart d'entre elles font aujourd'hui usage de méthodes scientifiques et de produits qui, il n'y a que quelques années, étaient seulement des curiosités de laboratoire. L'établissement et le développement progressif de ces industries mettent en évidence cet accroissement incessant des richesses nationales, résultant de l'union intime de la science et de ses applications qui caractérise la civilisation. Elles ont ouvert un vaste champ de débouchés pour la classe ouvrière. Dans un périodique américain bien connu[1] on a démontré que sur une période d'un peu plus d'un siècle, bien que la population (des Etats-Unis) ait augmenté 13 fois ½ et que le nombre d'hommes qui se soient établis sur des terres ait augmenté 5 fois ½, les positions industrielles ont augmenté 48 fois. On ajoute que depuis l'an 1929, donc à travers même cette période de dépression que nous traversons, le nombre des débouchés de tous genres s'est accru continuellement grâce au développement de tous les produits nouveaux et à l'établissement des nouvelles industries qui subséquemment ont nécessité du personnel. Pour appuyer cette assertion on mentionne comme exemple le cas d'une seule compagnie qui, d'une existence de plus d'un siècle, a développé depuis 1928 une douzaine de groupes de nouveaux produits nécessitant aujourd'hui l'emploi de 18,000 travailleurs répartis dans des usines qui représentent un placement de plusieurs millions de dollars.

Dans ce même périodique, le *National Industrial Conference Board* rapporte que quinze des industries les plus importantes existant de nos jours, toutes fondées depuis 1879, sont responsables d'une façon directe comme indirecte pour plus de 15 millions de débouchés, c'est-à-dire qu'au moins une personne sur quatre qui se trouvent dans un emploi rémunérateur aujourd'hui le doit à l'établissement d'une de ces industries. Il va sans dire que la recherche scientifique a droit à une large part de cette responsabilité. On peut donc sagement affirmer que dans la recherche scientifique réside la source qui promet le plus grand

[1] *Chemical & Metallurgical Engineering*, Vol. 45, n° 10 — Octobre 1938.

B. BERNARD
D. TREMBLAY
Licenciés en vertu de la loi des agents de recouvrement

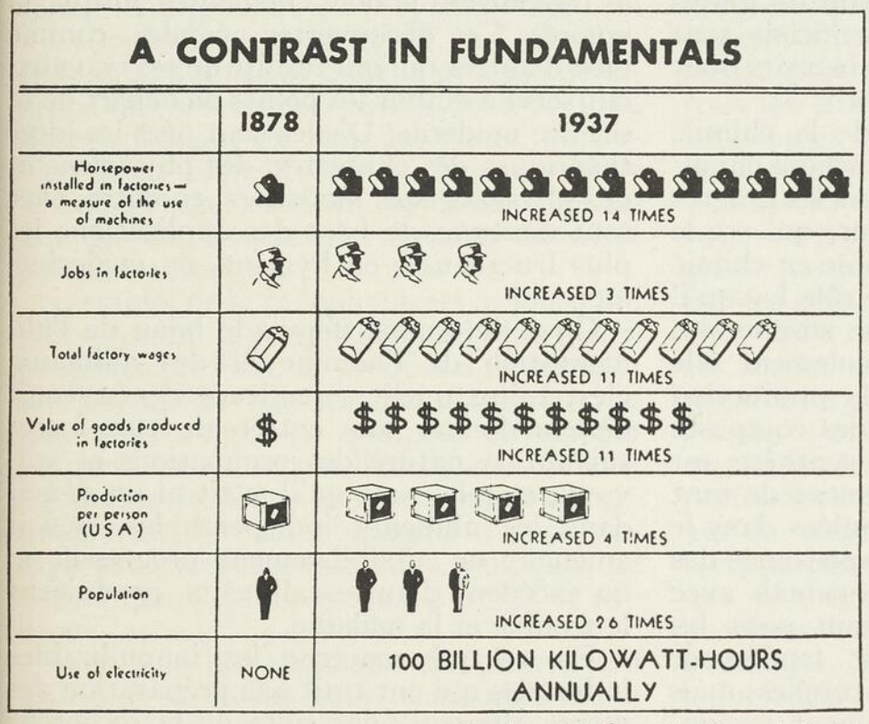
**Corporation générale de recouvrement et de crédit**

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

10 ouest, rue Saint-Jacques - PLateau 3011

nombre de débouchés pour nos générations présente et future.

La science et la recherche scientifique ont aussi rendu possible l'allègement du travail manuel de l'homme, par la création et l'usage de la machine, qui en effet tend de plus en plus à remplacer l'énergie humaine et qui est essentiellement une des caractéristiques de notre civilisation moderne. Les uns y voient une amélioration remarquable; d'autres, moins fortunés sans doute, s'empressent de condamner et de blâmer la machine, et par conséquent les résultats de la recherche dans certains domaines de la science, pour cette circonstance qui a




*Gracieuseté de* Canadian General Electric

FIG. 3

voulu, ces dernières années, qu'une partie de la population dans plus d'un pays soit sans emploi. Ce sont en majorité ces gens qui, à cause d'un manque d'ouvrage dû sans doute à une situation économique déplorable, ont trouvé difficile de se procurer même les nécessités de la vie. Dans les conditions où ces gens se trouvent, et pour un bon nombre d'entre eux depuis plusieurs années déjà, on ne peut les blâmer entièrement d'avoir de telles croyances. Seulement, ces idées sont, trop souvent, fondées sur des généralités fausses, et émises sans avoir au préalable vérifié les faits. Autrement dit, pour employer l'expression vulgaire, « on parle à travers son chapeau ».

Les faits véritables à ce sujet démontrent au contraire que le développement de la machine et son usage dans l'industrie ont créé un plus grand nombre d'emplois. En effet, si l'on jette un coup d'œil sur le diagramme (fig. 3) préparé tout récemment par la Compagnie General Electric et reproduit ici par la gracieuseté de celle-ci, on constatera qu'en 1937 la population des États-Unis, en comparaison avec l'année 1878, était 2.6 fois plus grande tandis que le nombre d'emplois dans les industries, lequel aurait dû augmenter le même nombre de fois, s'était accru davantage, soit 3 fois[1].

De plus, la force productrice des machines crée sans cesse des valeurs nouvelles : ce qui diminue le prix des objets nécessaires à la vie et accroît par suite le bien-être des ouvriers. La machine a aussi contribué, dans une large mesure, à rendre à l'ouvrier la vie plus aisée et plus agréable en exigeant moins d'énergie et d'heures de travail, pour le même salaire, et parfois un salaire plus élevé.

J'ai essayé de vous démontrer comment la science et la recherche scientifique, considérées sous un aspect général, ont rendu et continuent de rendre de grands services à notre civilisation moderne.

Voyons, en particulier, quel rôle jouent la chimie et la recherche chimique dans l'évolution des progrès de notre société.

Dans une brochure publiée récemment par la Canadian Industries Limited[2] on décrit « la magie de la chimie » comme suit: « la plupart des inventions modernes qui contribuent à rendre la vie plus agréable et facile ont été otbenues dans le laboratoire du chimiste... parfois à dessein... fréquemment par pure chance... le plus souvent après une très longue série d'expériences, d'essais et de déceptions.

« La chimie est partout, l'air que vous respirez, l'eau que vous buvez, les plantes que vous cultivez, l'auto que vous conduisez. Servante fidèle de l'homme, la chimie transforme le bois en « Cellophane » et en rayonne, colore la peinture, change le coton en plastiques et fabrique en quelques minutes ce que la nature prend des années à

---

[1] *Scientific American*, janvier 1939, page 36.
[2] *La Merveilleuse Cellophane*, page 23.—Brochure publiée. par la Canadian Industries Limited.

accomplir. Les chemins de fer, les mines, l'acier, le caoutchouc, les automobiles, les matériels d'empaquetage, tout, et dans un nombre incalculable d'industries, dépend directement de la science immortelle — la CHIMIE! »

D'autre part, Berthelot écrit[1] à ce sujet : « La chimie crée son objet; elle possède cette faculté créatrice à un degré plus éminent encore que les autres sciences parce qu'elle pénètre plus profondément et atteint jusqu'aux éléments naturels des êtres. Non seulement elle crée des phénomènes, mais elle a la puissance de former une multitude d'êtres artificiels, semblables aux êtres naturels, et participant de toutes leurs propriétés. Les êtres artificiels sont les images réalisées des êtres abstraits dont elle poursuit la connaissance. »

Cette puissance créatrice de la chimie, c'est ce en quoi consiste la synthèse chimique qui joue un grand rôle dans les progrès de notre civilisation. Berthelot, qui est le véritable créateur de la synthèse en chimie organique, décrit très bien ce rôle lorsqu'il dit [2] : « La synthèse chimique suscite des espérances illimitées. Non seulement elle est appelée à rivaliser avec la production insuffisante et trop coûteuse des composés naturels; non seulement la synthèse est destinée à suppléer à l'épuisement de tant de matières premières, accumulées dans le sein de la terre par l'épargne spontanée des siècles et que l'industrie consomme avec une rapidité terrifiante, surtout pour les peuples dont la prospérité est fondée sur l'utilisation de ces réserves naturelles; mais la synthèse, par un développement insoupçonné autrefois de la puissance créatrice du génie scientifique, la synthèse tire chaque jour du néant, pour le plus grand bien de l'humanité, une multitude inépuisable de corps nouveaux, semblables et supérieurs aux produits naturels. »

Il ne serait guère nécessaire d'en dire davantage sur le rôle de la chimie dans le développement de notre société. Sans doute, vous êtes déjà tous convaincus de l'importance de ce rôle qui est sans contredit plus grand que celui de toute autre science. Cependant, il est intéressant de faire l'analyse de quelques progrès pour lesquels elle est responsable dans certains domaines de la vie.

Considérons, par exemple, la chimie par rapport à la physiologie et à l'hygiène qu'on ne saurait passer sous silence. C'est à Lavoisier, qui fut l'un des plus grands bienfaiteurs de l'humanité, que revient l'honneur des découvertes qui ont rendu dans ces questions de grands services à l'humanité. En effet, ce fut Lavoisier qui déclara que « la respiration animale est une combustion lente des matières constitutives du corps des animaux par l'oxygène de l'air, combustion qui engendre l'acide carbonique, en développant en même temps cette chaleur propre, qui maintient le corps de l'homme à une température presque constante. » C'est lui qui établit entre la plupart des fonctions fondamentales de la machine animale un enchaînement dont les causes et le mécanisme étaient demeurés jusque là ignorés. Ces découvertes géniales, comme bien d'autres qui ont résulté de ses travaux, ont servi à établir les points de départ de la science moderne. D'elles sont nées les idées théoriques des chimistes, des physiciens et des physiologistes modernes; en outre, elles sont devenues la base des applications les plus fructueuses en hygiène, en médecine, etc.

On a déterminé depuis le bilan de l'alimentation de l'homme et des animaux, c'est-à-dire quelle nourriture il convenait de leur donner pour entretenir leurs forces suivant la nature des occupations et travaux, et cela, sans qu'il y ait ni un déficit dans les aliments indispensables, déficit amenant un affaiblissement progressif, ni un excédent d'autres aliments, produisant le trouble et la maladie.

En ce qui concerne les innombrables industries qui ont trait à la préparation des divers aliments, par suite de la recherche chimique on est aujourd'hui assuré que la préparation de ces produits est hygiénique. On reconnaîtra que la chimie contribue largement à la préservation, à l'emmagasinage et au transport de la plupart de ces produits. De plus, leur qualité est beaucoup améliorée, de telle sorte qu'il n'est guère nécessaire de s'en soucier. L'œuvre qu'accomplit l'armée de chimistes employés dans les industries de ce genre n'est peut-être pas aussi évidente que celle des industries où l'on pratique le génie mais elle mérite certainement plus qu'une pensée passagère.

Les développements en agriculture n'ont pas été moins importants. Les conditions où l'agriculture pratique doit aujourd'hui s'exercer, la théorie des engrais et des assolements, celle de la fixation de l'azote atmosphérique par certaines terres, la nécessité de restituer au sol arable les éléments enlevés par les récoltes, les règles auxquelles

[1] *Nouveau cours de chimie*, par Camille Matignon.
[2] *Science et Education*, par Marcelin Berthelot.

on doit se conformer dans l'élevage des bestiaux, etc., toutes ces questions sont les conséquences de la recherche et des découvertes chimiques.

La chimie sert aussi au développement et à l'application de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la machine, dont nous avons parlée. Elle sert encore dans la production des matières dont se compose la machine elle-même de même que dans la production des matières qui doivent entrer dans la machine pour la fabrication des divers produits.

Au nombre des nouveaux produits qui ont contribué à hausser le niveau de l'existence soulignons tout spécialement la « Cellophane » (produit de la Canadian Industries Limited), dont le procédé de fabrication[1], développé par le docteur J. E. Brandenberger, un chimiste suisse au service de la Blanchisserie et Teinturerie de Thaon (Vosges) France, se classe avec les grandes découvertes des savants du siècle passé et actuel.

L'emploi de la cellophane est aujourd'hui très répandu. Il y a quelques années à peine, la cellophane était un produit si nouveau et si dispendieux que les manufacturiers ne pouvaient s'en servir que pour envelopper les parfums coûteux et les bonbons de luxe. En moins de douze ans, ce produit remarquable est devenu le matériel d'empaquetage par excellence pour une multitude de choses que nous mangeons, portons et utilisons.

Bien que la cellophane ait prouvé son utilité et sa valeur pour un nombre incalculable de produits les plus variés, on lui trouve chaque jour de nouveaux usages. C'est un véritable miracle de la chimie moderne.

Enfin, je pourrais vous entretenir longuement encore sur bien d'autres services rendus à notre société moderne par la chimie et la science en général; mais, je m'arrête car je ne saurais prétendre épuiser cette énumération des progrès qui ont été réalisés déjà grâce à la recherche scientifique.

En définitive, l'œuvre de la science et de ses nombreux apôtres est une œuvre grandiose qui se continue de tout temps — pour employer l'expression de Berthelot, « une œuvre jamais finie et toujours commencée » — car la science, a-t-on dit, ne s'arrête jamais. Pour mieux décrire cette œuvre j'emprunte du savant ce dernier passage : « Mieux que la magie mystérieuse, mieux que la foi antique, la science moderne soulève les montagnes et réalise les rêves et les miracles.

« Elle crée sans cesse des richesses qui n'ont été ravies à personne par la force ou la ruse; elle tend ainsi au nivellement des fortunes, par l'accroissement universel des capitaux; au nivellement des intelligences, par la publication incessante, libérale et désintéressée des découvertes des savants, et surtout par l'élévation générale de l'instruction ouverte et fournie à tous les travailleurs. La haïne entre hommes, peuples et individus est née de l'ignorance et de l'égoïsme; or, la science s'efforce sans relâche de les dimnuer, parce qu'elle n'appartient ni à une personnalité privée, ni à une nation particulière. Elle nous enseigne que tous les citoyens d'une même patrie, tous les peuples civilisés du monde sont solidaires. La science n'a pas de nationalité : elle est aussi bien allemande, anglaise, italienne, russe ou japonaise, que française. Elle progresse par les petites nations aussi bien que par les grandes; chacune apporte son concours à l'œuvre commune. Quand ces vérités seront enseignées par tous et auront pénétré les esprits, dans les couches sociales les plus élevées des aristocraties, aussi bien que dans les couches populaires les plus profondes des démocraties, on aura compris que la véritable loi des intérêts humains n'est pas une loi de lutte et d'égoïsme, mais une loi d'amour. Voilà comment la science proclame comme le but final de ses enseignements la solidarité et la fraternité universelles! »

[1] *La Merveilleuse Cellophane*, page 23. Brochure publiée par Canadian Industries Limited.

---

Les bougies d'allumage ont une grande importance au sujet de la consommation d'essence par une auto ; des bougies entretenues en parfait état de propreté font réaliser une économie d'essence de près de onze pour cent.




MANUFACTURIERS DE
Livres de comptabilité, Couverts et feuillets mobiles, Ligne « VIMI ».

**Villemaire Frères**

1001, RUE SAINT-URBAIN
PLateau 1484-5, MONTRÉAL

# NOUVELLES DES DIPLÔMES & GRADUATES' NEWS

LA CORPORATION DES TECHNICIENS DE LA PROVINCE DE QUEBEC

THE CORPORATION OF TECHNICIANS OF THE PROVINCE OF QUEBEC

OFFICIERS — 1939-1940 — OFFICERS

K. V. BURKETT
*Président*

R. BEAUDRY
*Vice-président*

CAPT. J. R. McGRATH
*Vice-president*

RAYMOND-A. ROBIC
*Secrétaire - general - secretary*

W. H. WALTERS
*Trésorier - general - Treasurer*

GABRIEL ROUSSEAU, J.-C. BROSSEAU, P. CLEARY, F. A. BEEBY
*Délégués du chapitre de — Montreal — Chapter Delegates*

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

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

GASTON FRANÇOEUR, ALFRED LEGENDRE
*Délégués de la section de Papeterie du chapitre de — Trois-Rivières — Paper Section Delegates*

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

Le Chapitre de Montréal procède actuellement aux élections de son bureau de direction. Nous comptons, dans le prochain numéro de cette revue, être en mesure d'en faire connaître le résultat à nos lecteurs.

Le mois dernier une visite industrielle fut organisée à l'édifice Jetté, de Montréal, afin que nos techniciens reçoivent, tant de M. J.-W. Jetté lui-même que de M. Hirbour, des explications détaillées sur le chauffage par radiation ou rayonnement. Tous furent vivement intéressés et ont pu se rendre compte sur place que ce système, nouveau en notre pays mais déjà éprouvé depuis longtemps en Europe, permet de réaliser non seulement un confort indéniablement accru mais aussi une dépense de combustible notablement réduite. Dans le cours de cette visite, nos techniciens eurent en même temps le privilège d'examiner un intéressant système de chauffage à l'huile, résultat des travaux d'un de nos experts montréalais en combustion, M. F.-J. Raskin, dont on dit beaucoup de bien.

A Québec, le recrutement se poursuit avec succès. Le secrétaire de ce Chapitre, M. J.-A. Chateauneuf, vient de compiler la spécialité, l'adresse, l'occupation de chacun des diplômés de l'École Technique de Québec. Des renseignements utiles accompagnent ce travail de compilation qui, dans quelques semaines, sera publié et adressé aux membres actifs, voire même à tous ceux qui en feront la demande. Nos amis de Québec considèrent ce travail utile et comme susceptible de conserver les bons liens de fraternité et camaraderie qui unissent déjà tous les diplômés. Ceux-ci se connaîtront ainsi davantage et pourront,

This is the month during which the Corporation general elections take place. It will be remembered that, at the last meeting of the Main Board on April 7th, a revised set of by-laws was submitted by Mr. J. C. G. Marois, chairman of the Revision Committee. The new by-laws were tentatively accepted by the Main Board directors subject to the approval of the individual Chapters. A major change proposed by the Revision Committee was the modification of the clause which specifies the alternate election of French and English-speaking presidents. It was proposed that the right be reserved, in special cases, to extend the tenure of office of the president. As this matter vitally concerns the Montreal English Chapter, it was decided by that body to call a general meeting late in the month of May for the purpose of discussing the proposed changes in the by-laws. In the meantime, as the 1941 president will be selected from the French-speaking members, the Montreal English Chapter has requested the Main Board to carry on the elections in accordance with the existing by-laws in order that there may be no undue delay in appointing Nomination Committees in time for the May elections.

Members in good standing in the Corporation may send in the names of prospective candidates, duly seconded, to fill positions on the executive committee of the Montreal English Chapter. The names must reach headquarters not later than May 31st. Address all communications to: Nomination Committee, Montreal English Chapter, 200 Sherbrooke Street West, Montreal.

le cas échéant, offrir un front plus uni pour le bon fonctionnement de la Corporation tout entière.

Le placement des diplômés, malgré des moyens limités, se poursuit avec succès grâce au dévouement du propagandiste local M. Albert-V. Dumas, très bien secondé par la direction de l'École Technique. À présent, les techniciens sans emploi ne sont que l'exception. Afin de pouvoir faire bénéficier nos diplômés de tous les avantages qu'offre la Commission de Placement de la Corporation, nous nous proposons de commencer immédiatement une enquête détaillée de tous ceux qui sont sans emploi, qui désireraient améliorer leur situation ou encore désireraient bénéficier des conditions présentes de l'industrie pour se rapprocher de leur région natale. Le Chapitre de Québec croît sincèrement par ce moyen pouvoir trouver de l'emploi à tous les diplômés qui, en raison de leurs études spécialisées ou leur expérience acquise, doivent évidemment avoir la préférence pour l'obtention des positions offertes un peu partout dans le district, laquel se plaint amèrement du manque de main-d'œuvre qualifiée.

Du côté des Trois-Rivières nous parvient la nouvelle que le Chapitre Technique vient de changer de secrétaire, M. Jean Frigon ayant succédé à M. Gérard Forest qui s'était occupé du secrétariat de ce chapitre depuis de nombreuses années. Il convient de remercier M. Forest pour ses œuvres et féliciter M. Jean Frigon de la confiance que lui font ses camarades.

Du Chapitre anglais nous apprenons que le président, M. P. Cleary, ayant été appelé par ses fonctions hors de Montréal, M. Dolan professeur à l'École d'Arts et Métiers de Verdun agit présentement à titre de président par intérim.

À sa dernière réunion tenue à Montréal, le bureau de direction central a approuvé le motif d'un écusson pour notre Corporation, dessiné par le secrétaire général. À cette réunion eut également lieu un événement d'importance puisqu'il s'agit en l'occurrence de l'admission au sein de notre Corporation de trois personalités marquantes dont les demandes d'admission étaient sous étude du comité des examinateurs. Il s'agit du colonel Arthur Gaboury, de la Ligue de Sécurité de la



province de Québec, M. Edouard Simard, industriel de Sorel, et M. Hervé Desrosiers, de la Sorel Steel Company Limited et de Lasalle Builders Supply Ltd. Le certificat de membre sera délivré à chacun de ces nouveaux membres qui nous font honneur, en une occasion spéciale qui sera annoncée plus tard. Il convient pour le moment de souhaiter la bienvenue à ces nouveaux membres distinguées, les assurant que les services de notre Corporation sont à leur entière disposition. En outre, l'auteur de ces quelques lignes se fait l'interprète de tous les techniciens pour féliciter chacun pour les services éminemment utiles qu'ils ont rendu à la société, grâce à une carrière bien remplie.

Le comité des Statuts et Règlements a maintenant terminé son travail et une copie d'un projet fut adressée à tous les chapitres pour étude, afin de décider si les élections au conseil central qui doivent avoir lieu incessamment doivent l'être d'accord avec les anciens règlements, ou s'il ne serait pas préférable d'appliquer dès maintenant les suggestions du dit projet.

Durant le dernier mois, le secrétariat fut envahi de visites et demandes par lettres de techniciens, la plupart déjà dans l'industrie mais désireux d'améliorer leur sort. Le secrétaire général doit s'excuser auprès de chacun s'il na pu répondre toujours dès réception des communications reçues, les facilités matérielles de nos Commissions de Placement ne le lui ayant pas permis. Nous espérons, en tout cas, que les octrois qui actuellement retardent seront versés à notre Corporation sous peu afin que nous puissions, comme autrefois, rendre les services auxquels tout technicien a droit.

RAYMOND-A. ROBIC.

---

## QUI MANUFACTURAIT LES MACHINES AGRICOLES

(*Suite de la page 348*)

déjà des fonderies, en particulier à Saint-Casimir et au Pont-Rouge, et Naud lui aussi établit une fonderie, où lui, son fils et Hercule Perron, fabriquèrent beaucoup de « batteux » ou moulins à battre, des charrues, des plats à omelettes en fer, des chaudrons de toutes les grandeurs, des boîtes à eau en fonte, des éviers, des appareils à carderie et surtout des poèles à deux ou trois ponts — les *Bijoux* et les *Canadiens*.

De toutes les fonderies au centre de Québec, une des plus intéressantes au point de vue historique est celle de Saint-Anselme (Dorchester). Des plus anciennes, elle s'occupa de bonne heure à la fabrication des poêles à deux ponts, des machines à carder, à moudre les grains, des moulins à scie, des charrues et des roues.

Commencée, vers 1820, par Nicodème Audet, cette industrie de Saint-Anselme, consistait simplement d'un moulin à pouvoir d'eau pour moudre les grains et carder la laine; mais elle fut bientôt transformée en fonderie. Puis, devenue la propriété des deux frères Roy, elle prit le nom de Maurice Roy et Cie. Ensuite l'établissement passa aux mains de Siméon LaRochelle, qui s'appliqua surtout à la fabrication de roues de toutes sortes, en particulier de grandes roues. Napoléon La Rochelle, qui lui succéda, donne plus d'ampleur aux affaires. Il eut même son heure de notoriété et joua un rôle important dans la construction du Québec Central. Il entreprit lui-même, à ses boutiques, la construction de machinerie de toutes sortes et surtout de wagons et de matériel roulant pour ce chemin de fer. Ses usines, qui étaient alors des plus considérables au pays, employaient environ deux cents hommes et, pendant des années, on n'y chôma guère. Mais Napoléon La Rochelle à la fin ne put éviter la faillite, qui mit un terme à ses entreprises, il y a plus de cinquante ans, sans en interrompre toutefois le cours. Tombée en d'autres mains et transformée depuis, l'industrie de Saint-Anselme se continue encore aujourd'hui, sans conserver les traits distinctifs de ses humbles origines.

---

## CLUB TYPOGRAPHIQUE

(*Suite de la page 363*)

Aidé de M. Roch Lefebvre, M. John Morrell dirigea le « quart d'heure éducatif ». La personne dont le numéro correspondait à celui choisi par le président, devait répondre à une des questions spécialement préparées pour la circonstance. Une quinzaine de prix furent ainsi distribués aux gagnants. La chance voulue que le premier prix des dames fut remporté par une élève de l'École des Beaux-Arts qui avait collaborée à l'exposition Gutenberg.

---

Dans les montagnes de l'Ecosse, on a capturé un oiseau qui ne se nourrit que d'abeilles et faisait ainsi de grands dégâts chez les apiculteurs ; c'est la première fois que l'on avait constaté l'existence d'un tel oiseau.

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

# L'enseignement des Beaux-Arts

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

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

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

HON. HENRI GROULX
Ministre

JEAN BRUCHESI
Sous-Ministre

# 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 : Apply to :

RAYMOND ROBIC, propagandiste général
1260, rue Université, Montréal, P.Q., Tél : LAncaster 3903.

ou à : or to :

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

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

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

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

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

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Hon. HENRI GROULX, ministre
JEAN BRUCHESI, sous-ministre

# Les Ecoles d'Arts et Métiers

FONDÉES EN 1872

***Section des Arts***

Dessin, Architecture, Modelage, Peinture.

***Section du Solfège***

Solfège, Harmonie et Dictée musicale.

***Section des Métiers***

Mathématiques, Electricité, Mécanique, Menuiserie, Dessin industriel, Soudure, Coupe d'habit, Peinture de bâtiment.

ÉCOLE ET COURS DANS LES PRINCIPAUX CENTRES DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

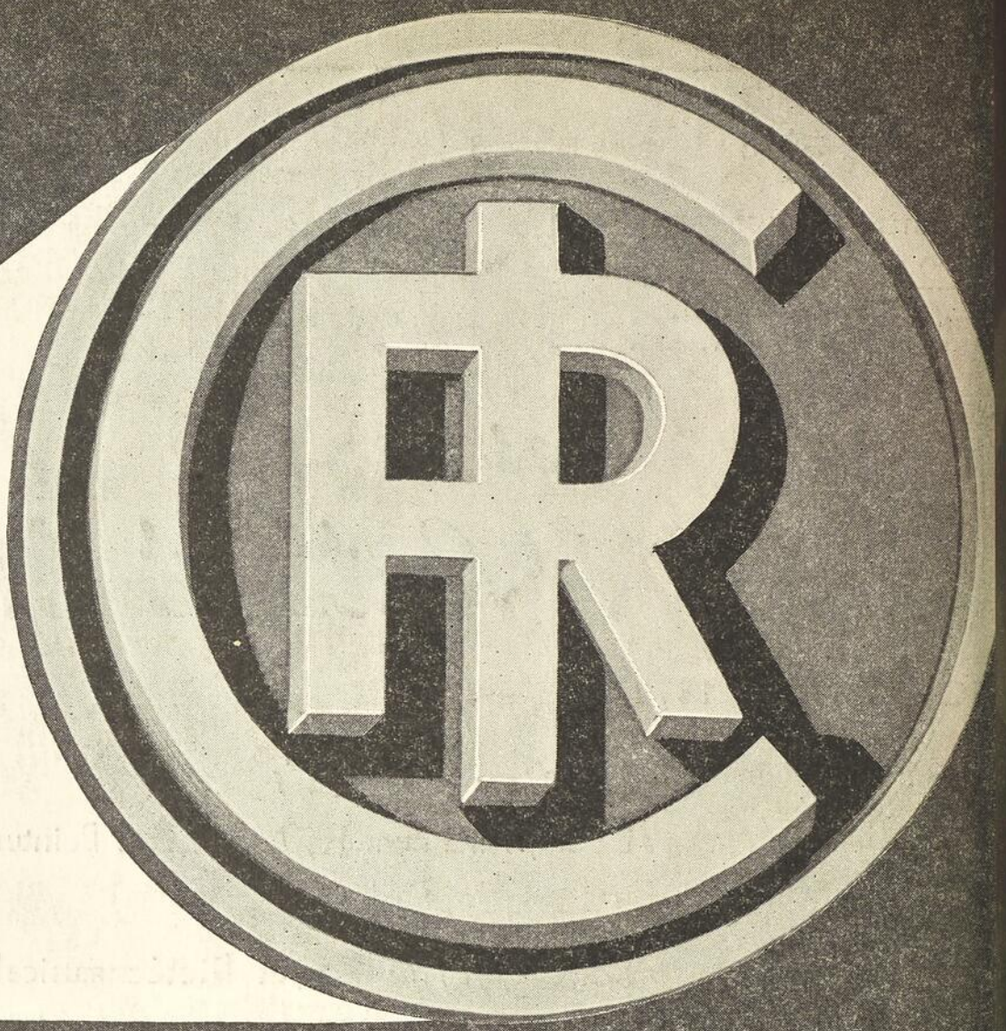
POUR RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER AU BUREAU DE
LA DIRECTION GÉNÉRALE DES

## ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

59 OUEST, RUE SAINT-JACQUES, MONTRÉAL

TÉLÉPHONE BÉLAIR 2374

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR



WHEREVER there is engineering construction, where good roads are building, where mines are operating, where paper is being made, and in the factories, shops and mills of the country—there you will find modern machinery bearing the initials CIR.

For over half a century Canadian Ingersoll-Rand equipment has enjoyed a reputation for being sturdily built of good materials and for performing exceptionally well. The Company has carefully maintained its high standards while constantly striving to better its product.

Symbolic of these policies, CIR has become synonymous with the progress of Canada.

**Canadian Ingersoll-Rand Co. Limited**

*head office* - MONTREAL QUE. —— *works* - SHERBROOKE QUE.

*branches at* SYDNEY - SHERBROOKE - MONTREAL - TORONTO - KIRKLAND LAKE - TIMMINS - WINNIPEG - NELSON - VANCOUVER