



MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

HON. PAUL SAUVÉ, ministre

GUSTAVE POISSON, sous-ministre

# ÉCOLE TECHNIQUE DES TROIS-RIVIÈRES

FONDÉE EN 1918

OUVERTE EN 1920

Institution d'enseignement spécial qui a pour objet la création de compétences techniques pour l'industrie : apport essentiel au progrès de notre vie économique

## *Cours réguliers du jour*

Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation aux carrières industrielles. Spécialisation en dessin industriel, électricité, fonderie, mécanique d'automobile, menuiserie, modèlerie, charpenterie, radio, réfrigération, soudure autogène, gazogène à bois et charbon de bois. **ADMISSION A L'EXAMEN D'ENTREE:** certificat de neuvième année.

Les cours conduisent au diplôme de **TECHNICIEN**.

## *Cours du soir*

Enseignement théorique et pratique  
Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire. Cours offerts: mathématiques, dessin industriel, mécanique d'automobile, mécanique d'ajustage, technologie d'ajustage, soudure autogène, électricité théorique et pratique, menuiserie, charpenterie, modèlerie, lecture de plans, fonderie, chauffage, plomberie, réfrigération, mécanique de machines fixes radio, conversation anglaise.

## *Cours de réadaptation*

Les démobilisés, qui ont droit à autant d'années de cours qu'ils ont d'années de service, peuvent être admis, selon leur degré de formation, soit aux cours réguliers du jour, soit à des cours spéciaux ouverts dans les différents métiers.

ENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE.

SECRETARIAT DE L'ÉCOLE : 464, rue SAINT-FRANÇOIS-XAVIER  
TROIS-RIVIÈRES, P.Q.

H.-J. Alain,  
directeur intérimaire



*Page(s) manquante(s)  
ou non-numérisée(s)*

Veillez vous informer auprès du personnel de BANQ  
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

[https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire\\_reference/index.html](https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html)

ou par téléphone **1-800-363-9028**

**Bibliothèque  
et Archives  
nationales**

**Québec** 

# FREE FOREMANSHIP TRAINING

Streamlined, intensive courses consisting of five two-hour sessions designed to give operating and potential supervisors of both sexes practice in developing skill in leading and training people through practical methods that have proved satisfactory in plants and factories throughout Canada and the United States since the outbreak of war.

## THREE TYPES OF COURSES GIVEN BY EFFICIENT TRAINERS

### JOB INSTRUCTOR TRAINING

"How to teach a man to do a job" so that he may do it safely, efficiently, economically and intelligently. This type of training is designed to give supervisors the ability to transmit their knowledge in the shortest possible time either to green men or present workers promoted to a new job.

### JOB RELATIONS TRAINING

Supervisors are taught how to get along with those whose work they direct and with people they contact in order to handle and solve daily problems and to establish and maintain good relations between themselves and employees by treating the latter as individuals through whom they get results.

### JOB METHODS TRAINING

Teaches how to break down a job so as to simplify and eliminate operations and produce a greater quantity of quality products in less time by making the best use of the manpower, machines and materials at hand.—Through this method foremen have workers do their job in an easier and safer manner and eliminate waste of time and material. Moreover, they learn that the best way to do a job to-day may be improved to-morrow.

## GRATIFYING RESULTS OBTAINED SO FAR

An approximate annual saving of \$285,000 is reported by a Canadian plant.—95 per cent of the persons trained have improved their own job.—An operation requiring formerly 43 min. need only 16 min. to-day.—Increases in production have varied from 10 to 1000 per cent.—The output of machines has been increased from 15 to 500 per cent.—Rejections reduced from 35 to 5 per cent.—The training time required on an exacting and delicate piecework job reduced from 18 to 10 weeks, etc.

### *Facilities acquired through*

THE FEDERAL DEPARTMENT OF LABOUR  
AND THE  
DEPARTMENT of SOCIAL WELFARE and of the YOUTH

Under the auspices of

## THE CANADIAN VOCATIONAL TRAINING and THE YOUTH TRAINING PLAN

35 NOTRE-DAME STREET WEST

MONTREAL

PHONE BELAIR 2858

## JARDINETS D'ÉCOLIERS

« Et un petit enfant, à quoi sert-il ?  
« A vous de savoir le rendre utile ! »

**RÉPONSE** du grand physicien Faraday à une dame qui s'étonnait de le voir manipuler des bobines de fil isolé, des plaquettes de cuivre, de petits électro-aimants, objets rudimentaires que le savant employait pour ses recherches en science électrique et qu'il sortait à tout instant du fond de ses poches. Cette dame, le prenant pour un détraqué, lui demanda à quoi pouvaient servir ces choses qui lui semblaient des jouets. « Et un petit enfant, répondit le contemporain d'Ampère, à quoi sert-il ? A vous de savoir le rendre utile ! »

Par **COSETTE MARCOUX**

DIRECTRICE DES JARDINETS D'ÉCOLIERS,  
JARDIN BOTANIQUE DE MONTRÉAL

Parole vive peut-être, mais d'un tel enseignement pour les parents et les éducateurs !

\* \* \*

Voici l'été. Au Jardin botanique de Montréal, depuis déjà neuf ans, des travaux d'un caractère tout spécial sont exécutés par des enfants d'une dizaine d'années : travaux de jardinage, autrefois exclusifs aux grandes personnes, deviennent maintenant familiers à des centaines d'enfants des quatre coins de la métropole.

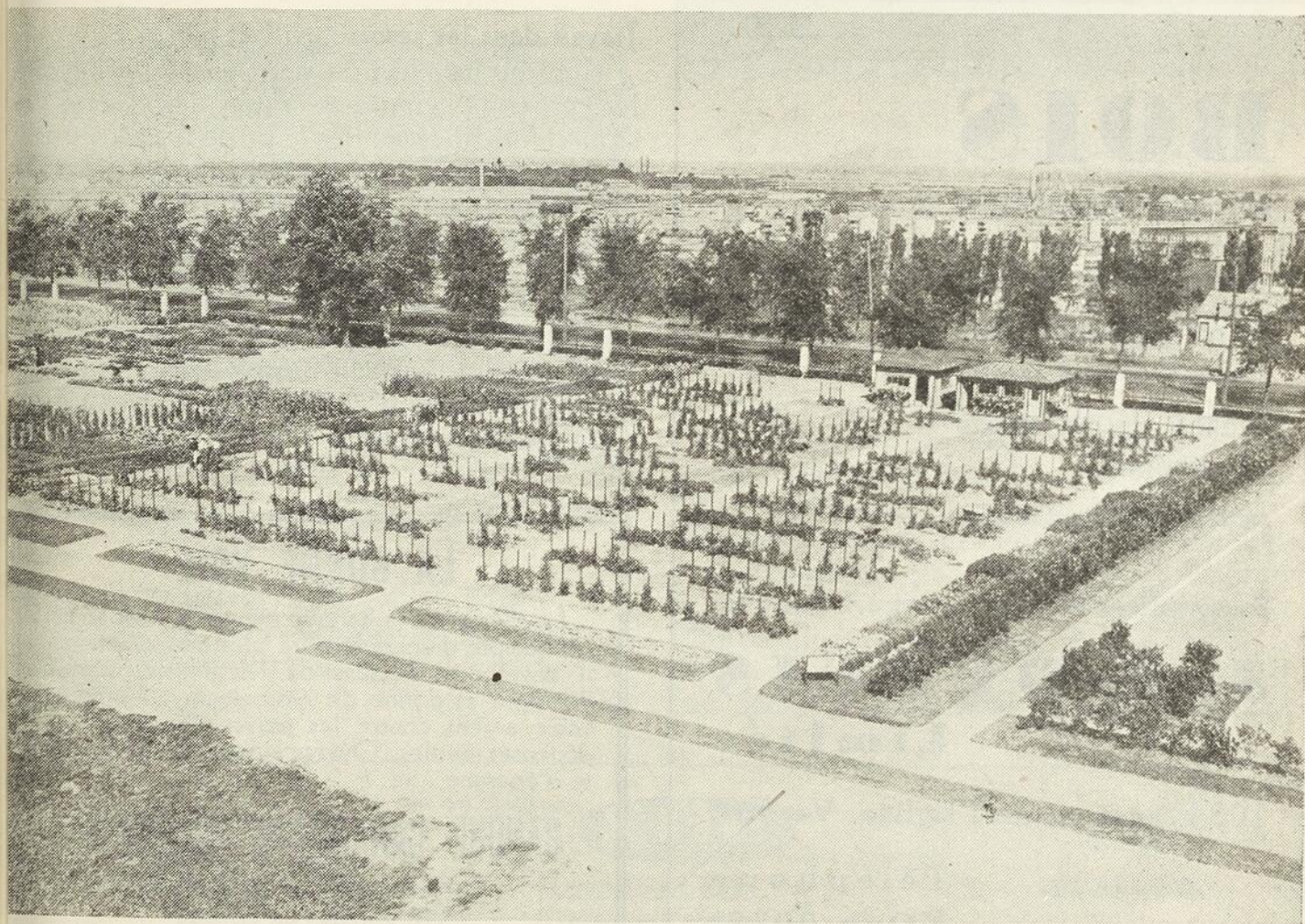


FIG. 1. Jardinettes d'Écoliers — Jardin botanique de Montréal.

PHOTO: Jardin Botanique

Dans ce lieu retiré de la ville et teinté de poésie, cent cinquante petits jardins de quatorze pieds sur cinq pieds six pouces sont cultivés individuellement par des garçons et des filles de dix à quatorze ans : âge idéal pour s'initier à un travail de ce genre et pour l'aimer. Le plan du jardinet comporte neuf variétés de légumes : radis, épinards, laitue, tomates, haricots, betteraves, navets, carottes et oignons. Tous suivent le même plan, sauf quelques-uns qui n'aiment pas du tout les épinards. Tous ces légumes sont semés directement sur le terrain, en mai ou juin, à l'exception des tomates qui ont été semées vers la mi-mars et repiquées au début d'avril, dans les serres, par les enfants eux-mêmes.

Voilà donc des légumes qu'ils connaissent de noms pour en avoir mangés déjà, mais qui maintenant sont des plantes-amies qui n'ont plus de secrets pour eux, parce qu'ils les ont vues se développer, grandir et arriver à leur pleine maturité à partir de la graine. Pour tous les autres enfants élevés sur l'asphalte des villes, l'histoire de ces légumes familiers restera, tant qu'ils ignoreront le jardinage, aussi mystérieuse et lointaine que la culture des ananas ou celle des clous de girofle.

\* \* \*

## BOIS

### DE CONSTRUCTION

Manufacturier de planchers de bois franc.

Ateliers de menuiserie en générale.

Succursales à Montréal et à Lachine.

## J.-P. DUPUIS

### Limitée

1084, avenue de l'Eglise, Verdun

Téléphone  
YOrk 0928\*

Les enfants s'inscrivent en janvier et en février, guidés par le goût naturel des plantes ou par des compagnons qui ont fréquenté les jardins l'année précédente. Point n'est besoin d'annonces, d'affiches ou de propagande. Le simple fait d'en parler un peu au Cinéma Educatif du samedi, au Jardin botanique, pendant l'hiver, est suffisant pour repérer chaque année cent cinquante élèves et plus. Le droit d'inscription est de cinquante sous : c'est l'unique déboursé demandé à l'enfant pour ce cours élémentaire de jardinage.



PHOTO: Jardin Botanique

FIG. 2. Travail dans les serres.

### Travail dans les serres : avril et mai

Comme les enfants vont encore à l'école, les garçons viennent dans les serres le samedi matin, les filles le samedi après-midi.

Sur une grande table de travail, tout l'outillage est disposé : terrines, pots, foulons, pics, sas, tessons, règles, marqueurs, boîtes de repiquage en bois, et au centre, une montagne de terre bien préparée.

Les enfants sèment environ 60 à 80 variétés de fleurs annuelles dans des terrines, et ils repiqueront plus tard dans des boîtes, qui en contiendront seize chacune, ces quelque 5000 fleurs qui seront plantées en bor-

### LA BONNE VOIE

Le chemin de la banque mène à la prospérité. Un compte d'épargne offre plusieurs avantages. Il développe le sens de l'économie, stimule l'énergie et donne de l'assurance. Il protège votre argent contre les pertes, le vol et les dépenses inutiles. Ouvrez aujourd'hui un compte d'épargne à la

### BANQUE CANADIENNE NATIONALE

Actif, plus de \$300,000,000  
518 bureaux au Canada  
60 succursales à Montréal

dures autour des Jardinets d'Ecoliers et dont ils apprendront les noms. Ils repiquent aussi tous leurs plants de tomates, 1200 environ. Ce travail considérable est exécuté avec plaisir et entrain, car les enfants aiment particulièrement l'atmosphère des grandes maisons de cristal que sont les serres; ils s'enthousiasment et s'encouragent mutuellement, manifestent un goût évident pour le travail collectif et appliquent presque à la perfection dans la pratique les principes de base de l'horticulture.

Si, pour obtenir une meilleure discipline dans un groupe un peu agité, car on reçoit souvent cinquante à soixante élèves à la fois dans les serres, on renvoie un enfant chez lui en lui disant de revenir le samedi suivant, on s'assure de la part des autres une attention immédiate, mais c'est là la plus grande punition que l'on puisse infliger, et je dois avouer que cela n'est arrivé que deux fois en quatre ans.

« Tu ne tapes jamais tes élèves? » me demandait mon neveu qui s'est inscrit récemment. Et cela semble en surprendre plusieurs, même les grandes personnes. Quand les enfants sont actifs à un travail ou à une leçon, et non pas simplement auditeurs, il est reconnu que la discipline est chose acquise.



PHOTO: Jardin Botanique  
FIG. 3. Travail sur le terrain.

### Travail sur le terrain : juin, juillet, août

Elle est surtout acquise à la leçon de bêchage. Même les plus turbulents deviennent des anges, car le bêchage est une

corvée assez dure et centralise toutes les énergies. Mais tous s'en acquittent avec bonheur, même les fillettes parmi lesquelles il y en a toujours, tous les ans, qui demandent : « Faut-il enlever les vers? » Car les vers et les grenouilles jettent l'émoi infailliblement.



PHOTO: Jardin Botanique  
FIG. 4. L'heureux temps des récoltes.

Après la fourche à bêcher, c'est le râteau qui nivelle le tout et change le terrain cahoteux en une belle table bien planche qui recevra les graines et les fera germer. Traçons alors les sillons et semons, non pas à n'importe quelle profondeur ou en laissant n'importe quelle distance entre les graines, mais en suivant scrupuleusement toutes les données inscrites sur le plan que chaque élève reçoit, en même temps que ses enveloppes de graines, ses étiquettes et sa règle.

Les graines ! Quel problème ! « Mais qui le dit aux hommes qu'il y a des petites plantes dedans? » Alors, il faut expliquer d'où viennent les graines, comment on les fait sécher et comment elles sont vendues

CHARBON  
HUILE A  
CHAUFFAGE

925, HIBERNIA

LA CIE DE CHARBON

**Elie**  
LIMITÉE

COAL LIMITED

Jean-Paul Elie  
Gérant des Ventes

MONTREAL

COAL

FUEL OIL

FITZROY 3565

ensuite par les marchands qui les annoncent dans leurs catalogues.

Les plantes germent, grandissent et les enfants bientôt font de très belles récoltes. Chaque élève écrit dans son calepin la quantité de légumes récoltés, tel que 65 radis, 11 livres de tomates, 275 petites fèves blanches. Et je souligne en passant que le mot « haricot » est pratiquement inconnu des enfants, et qu'ils sont toujours surpris, bien qu'ils soient prévenus, de récolter des fèves où ils ont semé des haricots. Le mot « laitue » également est une énigme pour plus d'un d'entre eux, avant qu'on leur ait dit que c'est ce qu'ils appellent de la salade.

Les légumes appartiennent aux enfants : ils les lavent eux-mêmes et les apportent à la maison dans de petites poches de toile ou des paniers, de préférence à des sacs de papier. Voilà un repas vraiment délicieux en perspective, plus délicieux encore que je ne saurais le dire, car il est l'œuvre de leurs mains, de leur initiative et de leur travail.

Le nom de chaque enfant est écrit dans son jardin sur une jolie planchette en bois. Aussi, y va-t-il de son honneur que son jardin soit toujours propre et soigné et le plus productif possible.

Comme les élèves sont en vacances, les garçons viennent pour la leçon collective le mardi matin, et les filles le jeudi matin, de neuf heures à midi, mais ils peuvent aussi venir tous les autres jours de la semaine, s'ils le veulent.

Deux maisonnettes qu'on appelle des « chalets » sont mises à leur disposition, l'une avec lavabos et chambres de toilette, l'autre servant de remise pour tous les outils des écoliers. Tout le matériel nécessaire au travail des enfants est fourni gratuitement par le Jardin botanique.

En voici la liste, pour 1946 :

- 22 bêches
- 24 fourches à bêcher
- 77 râtaux
- 60 binettes
- 33 grattes
- 7 ratissoires
- 3 balais japonais
- 28 truelles
- 5 arroseurs
- 4 boyaux d'arrosage
- 36 règles de 5'6"
- 1 balance
- 8 couches froides
- 450 boîtes de repiquage, en bois.

## VOLCANO LIMITÉE

Manufacturiers de  
**FOYERS MÉCANIQUES**  
**FOURNAISES À L'HUILE**  
**FOURNAISES À CHARBON**  
**BRÛLEURS À L'HUILE**  
**RECHAUDS À VAPEUR**

1106, Côte Beaver Hall - Montréal  
Tél. PL. 8531

Usine à St-Hyacinthe, P.Q.

### Travaux supplémentaires

1° *Petites expériences* : a) La germination de graines de semences dans des coquilles d'œufs, que l'on plante dans le sable, est l'objet d'observations très suivies. Ainsi, sur un plant de haricots, on a récolté deux gousses. b) On creuse aussi de grosses carottes que l'on suspend et que l'on arrose tous les jours : le beau feuillage qui s'y développe fait l'émerveillement des enfants.

2° *Albums de jardinage* : Les élèves sont toujours intéressés à faire un journal de leur travail, avec dessins, images collées, notes personnelles et plantes séchées.



Pour votre installation-feu, nous vous suggérons:

“GLOBE AUTOMATIC SPRINKLER”

“AUTOFYRESTOP”

Extincteurs chimiques de tous genres.



Service de rechargement.

## LES SOCIÉTÉS JEAN BONNEL

La firme de prévention-incendie la plus complète au Canada

4450, rue Saint-Denis — Tél. PLateau 9875 — Montréal 18

3° *Herbiers* : Depuis deux ans qu'on y travaille, voilà que l'herbier des fleurs cultivées compte 206 variétés, et que l'herbier des plantes économiques comprenant légumes, condiments et plantes industrielles en contient 38, sans compter évidemment les herbiers personnels des enfants.

4° *Collections* : Nous avons une collection de graines de semences de 142 plantes économiques, dans de petites bouteilles, une collection de 26 fleurs dans le formol, de 32 engrais chimiques et insecticides, offerts gracieusement par la CIL, et de 17 cadres d'insectes nuisibles aux plantes, venant du Gouvernement provincial.

### Distribution de prix

Le premier samedi de septembre, grande distribution de prix. Comme on distribue des honneurs étoilés dans les jardins et que l'on note toutes les présences au cours de l'été, on peut, d'une façon équitable, récompenser tout le monde et décerner des diplômes aux élèves de 2<sup>e</sup> année. Le Club Kiwanis a offert une somme assez considérable pour l'achat de prix cette année. Nous aurons donc de très belles récompenses, qui consistent surtout en outils de jardinage et en livres.

### Voyage

Pour récompenser les plus travailleurs, nous faisons un voyage durant l'été. Ainsi, avons-nous visité déjà l'École d'Agriculture des Pères Trappistes, à Oka, le Collège Macdonald de Sainte-Anne-de-Bellevue, la Ferme des Frères Saint-Gabriel de Saint-Bruno et la Ferme Expérimentale d'Ottawa.

\* \* \*

Les Jardinets d'Ecoliers, au Jardin botanique de Montréal, sont uniques au pays. Ils ont été inspirés des Children's Gardens du Jardin botanique de Brooklyn, en marche depuis trente ans : c'est donc la deuxième école du genre en Amérique.

Et j'entrevois une organisation des Jardinets d'Ecoliers avec plusieurs embranchements. Que l'enfant apprenne, dès l'âge de neuf ou dix ans, à faire, en plus de son jardinet de légumes :

- 1° une petite boîte à fleurs pour fenêtre;
- 2° des arrangements de fleurs dans des vases, fleurs naturelles ou séchées, cultivées ou récoltées au cours d'herborisations;
- 3° un coin de gazon;
- 4° et même une rocaille.

Et quand il sera possible d'avoir une serre pendant l'hiver, que l'enfant apprenne :

- 1° les soins à donner aux plantes de maison;
- 2° comment faire des boutures, des greffes;
- 3° comment préparer des jardinières suspendues, des paniers en broches;
- 4° comment disposer des plantes d'eau dans un aquarium, et combien d'autres choses encore.

Disons aussi, en terminant, qu'une attrayante bibliothèque enfantine est en voie de se réaliser, afin de satisfaire les demandes si nombreuses qui nous sont adressées tous les jours par ces petits jardiniers et jardinières qui veulent à tout prix lire « de beaux livres ».

A ce point de vue, un petit *Jardin de la Littérature* serait tout à fait désirable dans les Jardinets d'Ecoliers. A Brooklyn, n'y a-t-il pas le Shakespeare Garden? Ici, les écoliers pourraient cultiver les plantes mentionnées par des écrivains et des poètes de chez nous, tels que le regretté Frère Marie-Victorin, Félix-Antoine Savard, Albert Ferland, et si l'on veut, quelques-uns de France aussi, comme Georges Duhamel ou Francis Jammes.

Chaudières à vapeur  
Structures d'acier  
Pompes centrifuges  
Réservoirs

## STEEL WORKS & MARINE EQUIPMENT CO. LIMITED

(A. R. Delorme, gérant-général)

266 ouest, St-Jacques  
PL. 9407 — Montréal



Etablie  
en 1872

## ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION  
PRODUITS RÉFRACTAIRES

1040, rue BLEURY — MONTRÉAL — LA. 2254\*

*Quelque soit le climat*

AVEC LE

# CHAUFFAGE DIFFERENTIEL DUNHAM

CHALEUR ET CONFORT *Toujours*

*Dans les*

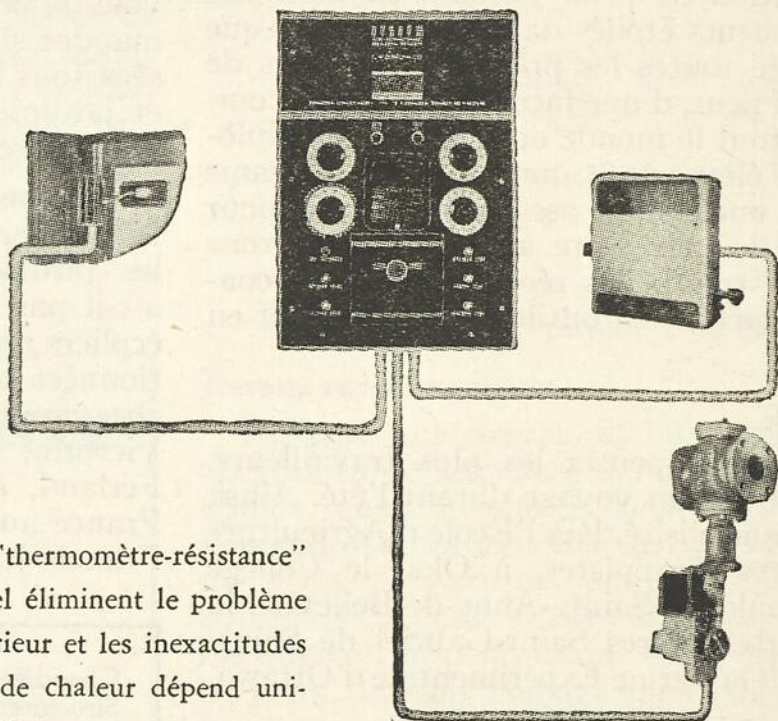
- ☆ ÉCOLES
- ☆ HÔPITAUX
- ☆ ÉGLISES
- ☆ UNIVERSITÉS

Le système de chauffage Différentiel Dunham maintient l'air au niveau de confort dans toutes les parties de l'immeuble. A cette fin, le débit de chaleur est contrôlé par la perte de chaleur de la structure elle-même et non pas par des thermostats d'intérieur ou d'extérieur seulement.

Les appareils de contrôle du genre "thermomètre-résistance" employés avec le système Différentiel éliminent le problème de la location des thermostats d'intérieur et les inexactitudes possibles, lorsque le taux de débit de chaleur dépend uniquement de la température extérieure.

Dans les écoles, les hôpitaux, les églises, les universités ou n'importe quel genre d'immeuble dont certaines sections doivent être maintenues à des températures différentes de celles des autres, le chauffage Différentiel Dunham offre de très grands avantages.

Puissiez-vous désirer des informations complètes au sujet du système de chauffage Différentiel Dunham pour installation dans des édifices neufs ou pour la transformation d'appareils de chauffage existants, consultez DUNHAM.



Les appareils de contrôle Dunham Différentiel RT comprennent un panneau de contrôle, une soupape de contrôle, un ou plusieurs thermomètres-résistance, un sélecteur et un balance-chaleur.

## CIE. C.A. DUNHAM LTÉE.

MONTREAL

Édifice Dominion Square

F. A. Hamlet, gérant

QUEBEC

189, rue St. Jean

G. J. Mulroney, gérant

SHERBROOKE

22, rue Wellington Nord

J. A. Archambault, gérant

SUCCESSALES D'UN OCEAN A L'AUTRE

# Illumination<sup>1</sup>

By N. MARKUS

## Introduction

THE faculty of sight governs over seventy percent of the muscular impulses of the human body. There has never been any debate as to whether or not sight is the most important of our senses; the facts are well established.

The normal student depends more upon his sight for his education than on any other of his senses.

A labourer with poor or failing eyesight is rather a liability than an asset to an industry.

Without sight there would be no motion, no colour, no study, or work, or play. Man would have to do without the "written word" which is the cornerstone of human progress and achievement.

A combination of sight and the physical effect, light, results in vision. Needless to state that this combination is not always pleasing or comfortable.

Man may impair his most precious sense, sight, by using improper light. That is, he may become visually defective by exposing himself to improper lighting, whether it be natural or artificial. Good vision requires far more than the mere perception of objects; it requires the discrimination of details quickly and with ease to the eyes.

Imagine, thirty-nine percent of all workers of thirty years of age are handicapped visually. Four out of every ten workers are either blind or need vision aids at the age of thirty. These men all started out in life with good eyes. Who is to blame for their disability? Certainly they did not wreck their own eyes deliberately.

The American Optical Company reported that in 1941 there were approximately 300,000 eye accidents in the industries of the United States.

Accident prevention experts claim that ninety-eight percent of industrial accidents are preventable. Good light at work has, in many instances, proven its worth as an accident reducer for all types of mishaps.

Thus it appears that, from a strictly humanitarian point of view, good lighting

pays. From an economical viewpoint good illumination in industry will result in:—

1. More efficient workmanship. Increased accuracy. Decreased scrap.
2. Increased production and decreased cost.
3. Complete utilization of floor area.
4. Higher morale and pride amongst the workers. Cleanliness. Carefulness.
5. Decreased labour turnover.

These, briefly, are the advantages of good illumination from an economic, as well as humanitarian, stand. We shall now consider the factors which enter into the obtainance of proper lighting.

## Measurement of Light

*Units of Measurement.* The basis of light measurement is a candle of definite dimensions and burning at a known rate. The amount of light emitted from this "standard candle" is considered as being one candle power (c.p.) in any direction.

Formerly, all illuminating devices were rated in candle power. For example, a lamp rated at 10 c.p. gave off light equal to 10 standard candles. Currently, electric lamps are rated in watts and by experiment it has been established that one watt =  $5/4$  c.p.

A standard candle, or other source of 1 c.p., at a distance of one foot from an object, gives an intensity of one foot-candle (f.c.). It must be remembered that intensity of illumination varies inversely as the square of the distance from the source.  $f.c. = c.p./dist.^2$  (See Figure 1).

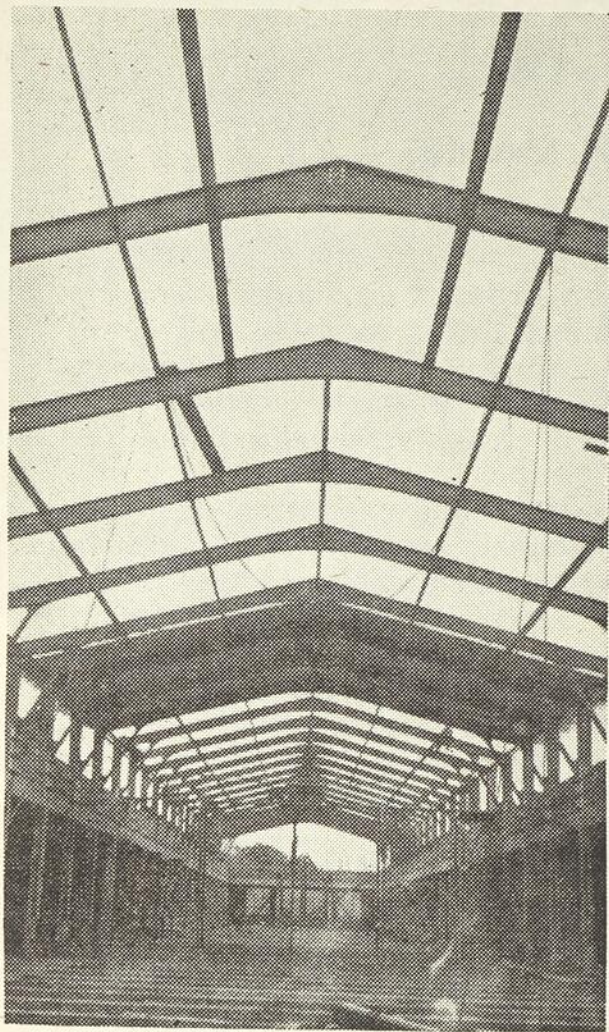
In practice the intensity does not drop off so fast, as light is reflected from the objects surrounding the source.

The amount of light falling on a surface is measured in lumens.

One lumen is the amount of light falling on a surface of one square foot when it is one foot from a source of 1 c.p. It may be said that there is one f.c. of intensity on a surface, one square foot in area, onto which one lumen falls.

If a one c.p. source were inclosed in a sphere of one foot radius, (see Figure 2), there would be an intensity of one f.c.

<sup>1</sup> M.T.S. Student Essay.



*Il n'y a pas de problème qui n'ait sa solution*



*Un personnel expert à votre disposition gratuitement*

● **Ingénieurs-Entrepreneurs**

● **Charpentiers Métalliques**

**LORD & CIE, LTÉE**

4700 rue Iberville  
MONTREAL

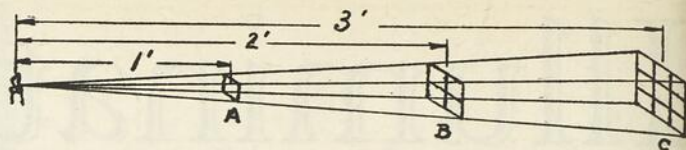


FIG. 1

On surface A one foot from source of one c.p., intensity of illumination equals 1 f.c.

On surface B two feet from source of one c.p., intensity of illumination equals  $\frac{1}{4}$  f.c.

On surface C three feet from source of one c.p., intensity of illumination equals  $\frac{1}{9}$  f.c.

on any point in the sphere, and the total lumens falling on the sphere surface would merely be the area of the surface in square feet. Thus a one c.p. source provides light to the extent of  $4\pi r^2$  (surface area) lumens = 12.57 lumens.

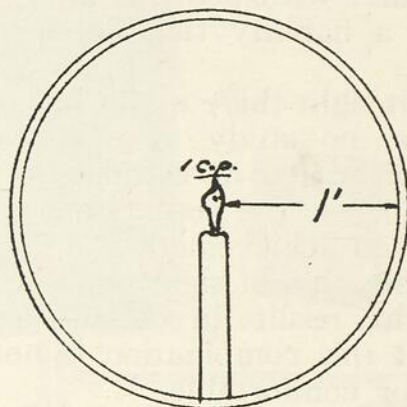


FIG. 2

It is important to remember that once the f.c. intensity and the area of a surface is known, the lumens can be easily determined. (lumens = f.c.  $\times$  area).

In lighting calculations, once we know the intensity of the light required for any given seeing task, it is an easy matter to determine the lumens on the working surface. From the lumens, the wattage and size of lamp is derived for the particular installation.

*Methods of Light Measurement.* In practice we usually employ photoelectric meters for measuring the f.c. intensity on any surface. These meters are very compact and their reading is direct and simple.

#### **Fundamentals of Good Lighting**

In order that satisfactory lighting results be obtained, it is necessary to first have an idea of the goal to be aimed at.

The amount of light is only one of the many factors to be considered, although in the early days of lighting, it was the only factor acknowledged.

Below are given some of the more outstanding considerations.

## I. PERCEPTION

(a) There must be adequate light for the seeing task.

(b) The light must be diffused and distributed so that shadows will not interfere with vision.

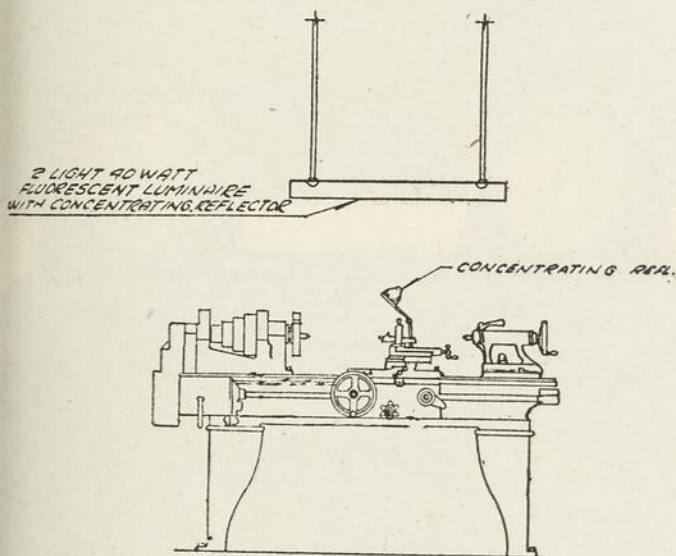
(c) The colour of the light should be suitable for the type of work done.

## II. COMFORT

(a) Direct or reflected glare should not intersect the line of vision.

(b) Harsh or contrasting shadows should be eliminated.

I. (a) The quantity or intensity of light to be used for any particular application is more or less arbitrary. However, the Illuminating Engineering Society has been able, through constant study of the problem, to recommend standards of lighting which are applicable to a large number of locations. (See Table 1).



For comfort, the ratio of supplementary illumination to general illumination, should not exceed 10:1. A ratio of 5:1 is preferred.

FIG. 3. Typical supplementary application.  
Lighting a lathe.

It should be remembered that these lighting standards are a *minimum* and

should by no means be considered the ideal.

The intensities of light (Table I) are distributed evenly throughout the room area and are known as the General Lighting.

Where the seeing task is particularly difficult, or where machines are used, each individual machine or location may have its own luminaires installed close by. This is known as Supplementary Lighting and is an addition to the General lighting. (See Figure 3).

(b) Care should be taken so that the shadow effects of a lighting installation, does not distort the work. It is apparent that the more light there is distributed and diffused, the less will be the shadows. Clear shadows are desirable for certain operations such as engraving, scribing, etc. Methods of controlling distribution will be discussed later.

Many manufacturing operations are performed on a vertical or nearly vertical plane. Hence the distribution of light on vertical surfaces should be known and taken into account.

(c) If the intensity of a light source is constant, its colour will not have any effect on the ease with which an object may be viewed under its rays. In certain industries where colour discrimination is essential, lighting of a suitable colour should be provided by the lighting engineer.

II. (a) Glare is light which interferes with vision often causing eyestrain and fatigue.

Glare may be caused by:

1. Visible, unshielded light sources in the line of vision or reflected into the line of vision.
2. A bright source against a dark background.

FONDÉE EN 1858

ESTABLISHED 1858

**T. PRÉFONTAINE & CIE**

PLANCHERS DE BOIS FRANC  
BOIS DE CONSTRUCTION

●  
HARDWOOD FLOORING AND  
LUMBER

WILBANK 8738

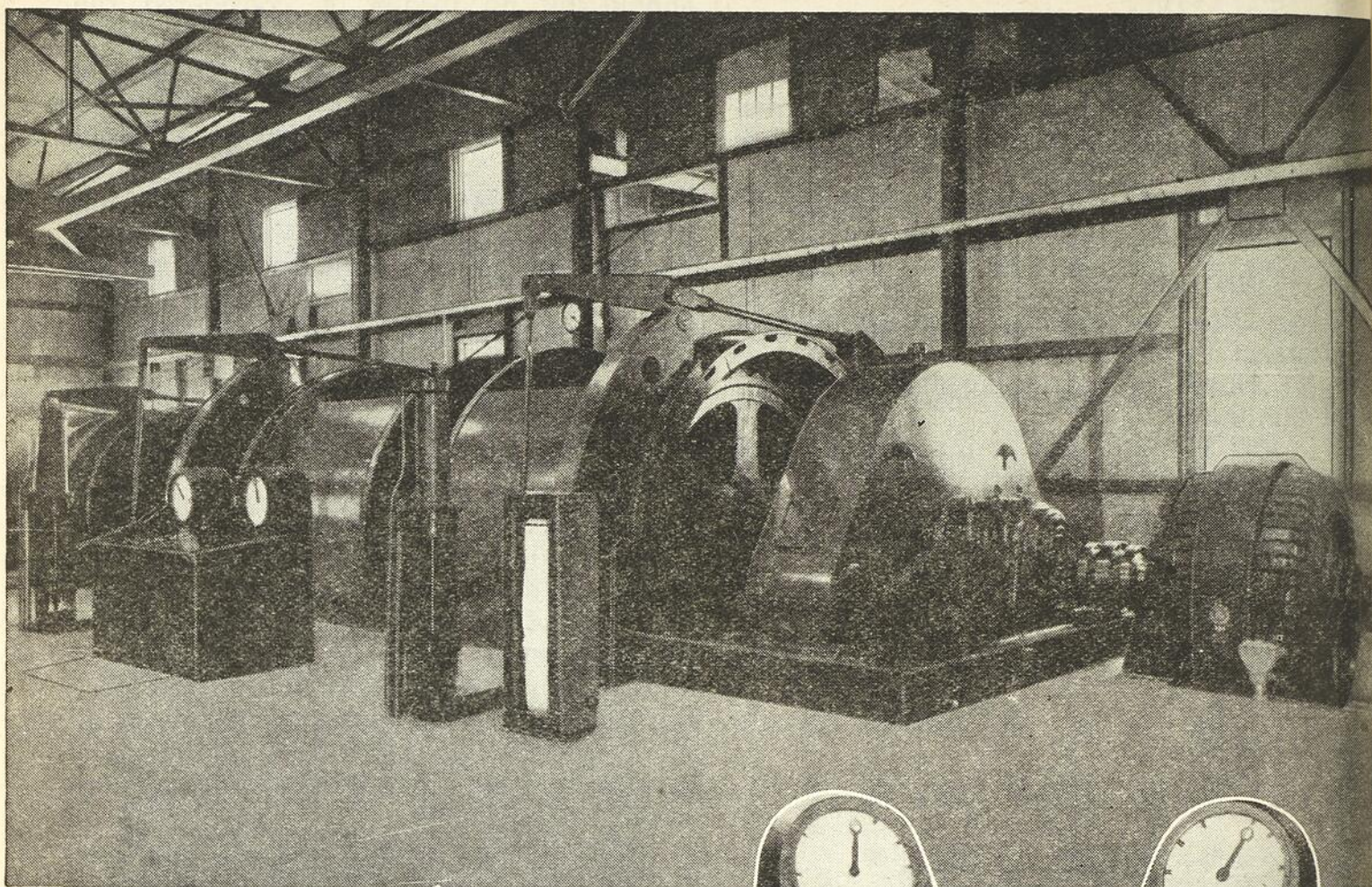
01417, RUE CHARLEVOIX, MONTRÉAL

*Clichés*

POUR  
CATALOGUES  
REVUES  
JOURNAUX  
ANNONCES

TÉLÉPHONE BE. 3984★

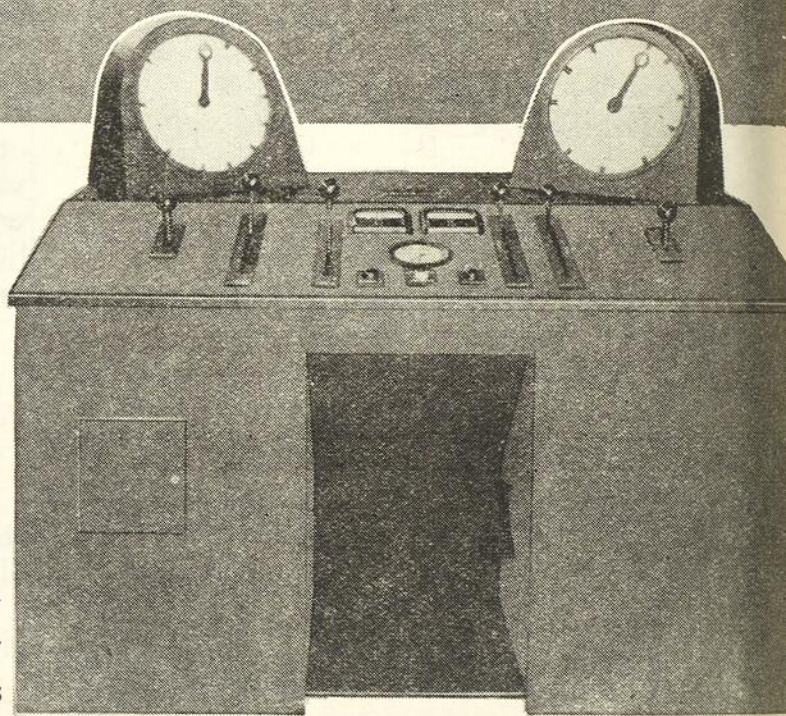
LA PHOTOGRAVURE  
**NATIONALE**  
L I M I T É E  
282 OUEST, RUE ONTARIO "PRÈS BLEURY" MONTRÉAL



# DOMINION


## Mine Hoists

Safe hoisting ... positive, trouble-free operation ... ease of handling — these are the prime attributes of the efficient Mine Hoist. Developments by Dominion engineers, both in mechanical and control features, have been chiefly concerned with these objectives. Greater safety and dependability have been built into Dominion Mine Hoists by ... replacing the usual bank of large, cumbersome operating levers with "pulpit control"—with miniature touch type levers mounted on a desk, which also houses the necessary indicating instruments.



Close-up of latest type of Dominion Control Pulpit. Duco-finished steel cabinet with chrome finished labels around various levers. Depth indicator is indirectly illuminated.

- ... replacing heavy, mechanical clutch brake interlocks by positive, hydraulic valve interlocks.
- ... use of specially designed speed reduction gear units.
- ... use of special types of hoist drum, equipped with integral rope fillers and risers.

  
**DOMINION ENGINEERING**  
 MONTREAL *Company* CANADA  
 LIMITED

To reduce glare from a direct source in general illumination, the lights are installed above the normal line of vision.

Supplementary sources should be designed so that they will not generate glare to the local or adjacent areas.

In the following table are given globe diameters which have been found, through experience, to reduce the glare caused by the lamps of the corresponding wattages.

Glare is often the cause of accidents and must be kept uppermost in mind when considering lighting design.

(b) Too much contrast will tire the pupil of the eye faster than any other factor. Here, not only is comfort low, but perception is hazy. Of course some contrast is necessary for most installations but, in general, there is too much.

TABLE I  
Recommended Standards of Illumination for Industrial Interiors

	Foot-Candles (Levels, A, B and C given at end of Table 1)		Foot-Candles (Levels, A, B and C given at end of Table 1)
Aisles, Stairways, Passageways.....	2	Engraving.....	A
Assembly:		Forge Shops and Welding.....	10
Rough.....	10	Foundries:	
Medium.....	20	Charging Floor, Tumbling, Cleaning, Pouring and Shaking Out.....	5
Fine.....	B	Rough Molding and Core Making....	10
Extra Fine.....	A	Fine Molding and Core Making.....	20
Automobile Manufacturing:		Garages—Automobile:	
Assembly Line.....	B	Storage—Live.....	10
Frame Assembly.....	15	Dead.....	2
Body Manufacturing —		Repair Department and Washing....	C
Assembly.....	20	Glass Works:	
Finishing and Inspecting.....	A	Mix and Furnace, Rooms, Pressing and Lehr, Glass Blowing Machines.	10
Bakeries.....	20	Grinding, Cutting Glass to Size, Silvering.....	20
Book Binding:		Fine Grinding, Polishing, Beveling, Etching and Decorating.....	20
Folding, Assembling, Pasting, etc....	10	Inspection.....	B
Cutting, Punching and Stitching....	20	Glove Manufacturing:	
Embossing.....	20	Light Goods—	
Breweries:		Cutting, Pressing, Knitting, Sorting	10
Brew House.....	5	Stitching, Trimming and Inspecting	20
Boiling, Keg Washing and Filling....	10	Dark Goods—	
Bottling.....	15	Cutting, Pressing, Knitting, Sorting	20
Candy Making.....	20	Stitching, Trimming and Inspection..	A
Canning and Preserving.....	20	Hangars—Aeroplane:	
Chemical Works:		Storage—Live.....	10
Hand Furnaces, Boiling Tanks, Sta- tionary Driers, Stationary and Gravity Crystallizers.....	5	Repair Department.....	C
Mechanical Driers, Evaporators, Fil- tration, Mechanical Crystallizers, Bleaching.....	10	Hat Manufacturing:	
Tanks for Cooking, Extractors, Per- colators, Nitrators, Electrolytic Cells.....	15	Dyeing, Stiffening, Braiding, Cleaning and Refining—	
Clay Products and Cements:		Light.....	10
Grinding, Filter Presses, Kiln Rooms Molding, Pressing, Cleaning and Trimming.....	10	Dark.....	20
Enameling.....	15		
Color and Glazing.....	20		
Cloth Products:			
Cutting, Inspecting, Sewing.—			
Light Goods.....	20		
Dark Goods.....	A		
Pressing, Cloth Treating (Oil Cloth, etc.)—			
Light Goods.....	10		
Dark Goods.....	20		
Coal Breaking and Washing, Screening.	5		
Construction—Indoor General.....	10		
Dairy Products.....	20		
Elevators—Freight and Passenger.....	10		

TA. 6356

**BEN BÉLAND**

ACCESSOIRES                   •   WHOLESALE  
ÉLECTRIQUES                 •   ELECTRICAL  
EN GROS                     •   SUPPLIES

7407 ST. HUBERT

MONTRÉAL-10

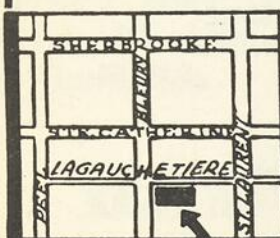
Forming, Sizing, Pouncing, Flanging, Finishing and Ironing—				Offices:		
Light.....	15			Private and General—		
Dark.....	30			No close Work.....	10	
Sewing—				Close Work.....	20	
Light.....	20			Drafting Rooms.....	30	
Dark.....	A			Packing and Boxing.....	10	
Ice Making—Engine and Compressor Room.....	10			Paint Manufacturing.....	10	
Inspection:				Paint Shops:		
Rough.....	10			Dipping, Spraying, Firing.....	10	
Medium.....	20			Rubbing, Ordinary Hand Painting and Finishing.....	20	
Fine.....	B			Fine Hand Painting and Finishing....	B	
Extra Fine.....	A			Extra Fine Hand Painting and Finish- ing (Automobile Bodies, Piano Cases, etc.).....	A	
Jewelry and Watch Manufacturing....	A			Paper Box Manufacturing:		
Laundries and Dry Cleaning.....	20			Light.....	10	
Leather Manufacturing:				Dark.....	20	
Vats.....	5			Storage of Stock.....	5	
Cleaning, Tanning and Stretching....	10			Paper Manufacturing:		
Cutting, Fleshing and Stuffing.....	15			Beaters, Grinding, Calendering.....	10	
Finishing and Scarfing.....	20			Finishing, Cutting, Trimming.....	20	
Leather Working:				Plating.....	10	
Pressing, Winding and Glazing—				Polishing and Burnishing.....	15	
Light.....	10			Power Plants, Engine Rooms, Boilers:		
Dark.....	20			Boilers, Coal and Ash Handling, Storage Battery Rooms.....	5	
Grading, Matching, Cutting, Scarfing, Sewing—				Auxiliary Equipment Oil Switches and Transformers.....	10	
Light.....	20			Switchboards, Engines, Generators, Blowers, Compressors.....	15	
Dark.....	A			Printing Industries:		
Locker Rooms.....	5			Matrixing and Casting.....	10	
Machine Shops:				Miscellaneous Machines.....	15	
Rough Bench and Machine Work....	10			Preses and Electrotyping.....	20	
Medium Bench and Machine Work, Ordinary Automatic Machines, Rough Grinding, Medium and Polishing.....	20			Lithographing.....	B	
Fine Bench and Machine Work, Fine Automatic Machines, Medium Grinding, Fine Buffing and Polish- ing.....	B			Linotype, Monotype, Typesetting, Imposing Stone, Engraving.....	B	
Extra Fine Bench and Machine Work, Grinding—				Proof Reading.....	A	
Fine Work.....	A			Receiving and Shipping.....	10	
Meat Packing:				Rubber Manufacturing and Products:		
Slaughtering.....	10			Calenders, Compounding Mills, Fabric Preparation, Stock Cutting, Tubing Machines, Solid Tire Operations, Mechanical Goods Building, Vulca- nizing.....	10	
Cleaning, Cutting, Cooking, Grinding, Canning, Packing.....	20			Rubber Manufacturing and Products (Continued):		
Milling—Grain Foods:				Bead Building, Pneumatic Tire Building and Finishing, Inner Tube Operation, Mechanical Goods Trim- ming, Treading.....	20	
Cleaning, Grinding and Rolling.....	10					
Baking or Roasting.....	20					
Flour Grading.....	30					

## Réparations électriques

SUR

CAMIONS, AUTOMOBILES, ETC.

MOTEURS ÉLECTRIQUES DE TOUTES FORCES



# INTERNATIONAL ELECTRIC CO.

1037 BLEURY ST.,

MONTREAL, QUE.

LAncaster 7251

Sheet Metal Works:	
Miscellaneous Machines, Ordinary Bench Work.....	15
Punches, Presses, Shears, Stamps, Welders Spinning, Medium Bench Work.....	20
Tin Plate Inspection.....	30
Shoe Manufacturing:	
Hand Turning, Miscellaneous Bench and Machine Work.....	10
Inspecting and Sorting Raw Material Cutting and Stitching—	
Light.....	20
Dark.....	A
Lasting and Welting.....	20
Soap Manufacturing:	
Kettle Houses, Cutting, Soap Chip and Powder.....	10
Stamping, Wrapping and Packing, Filling and Packing Soap Powder..	20
Steel and Iron Mills, Bar, Sheet and Wire Products:	
Soaking Pits and Reheating Furnaces Charging and Casting Floors.....	5
Muck and Heavy Rolling, Shearing, rough by gauge, Pickling and Cleaning Plate Inspection, Chipping.....	10
Automatic Machines, Red, Light and Cold Rolling, Wire Drawing, Shearing, fine by line.....	30
.....	15
Stone Crushing and Screening:	
Belt Conveyor Tubes, Main Line Shafting Spaces, Chute Rooms, Inside of Bins.....	5
Primary Breaker Room, Auxiliary Breakers under Bins.....	5
Screens.....	10
Storage Battery Manufacturing:	
Molding of Grids.....	10
Store and Stock Rooms:	
Rough Bulky Material.....	2
Medium or Fine Material requiring care.....	10
Structural Steel Fabrication.....	10
Sugar Grading.....	30
Testing:	
Rough.....	10
Fine.....	20
Extra Fine Instruments, Scales, etc... A	
Textile Mills:—	
Cotton—	
Opening and Lapping, Carding, Drawing, Roving, Dyeing.....	10

Spooling, Spinning, Drawing-in, Warping, Weaving, Quilling, Inspecting, Knitting, Slashing (over beam end).....	20
Silk—	
Winding, Throwing, Dyeing.....	15
Quilling, Warping, Weaving, Finishing—	
Light Goods.....	15
Dark Goods.....	30
Woolen—	
Carding, Picking, Washing, Combing	10
Twisting, Dyeing.....	10
Drawing-in, Warping—	
Light Goods.....	15
Dark Goods.....	30
Weaving—	
Light Goods.....	15
Dark Goods.....	30
Knitting Machines.....	20
Tobacco Products:	
Drying, Stripping, General.....	10
Grading and Sorting.....	A
Toilets and Wash Rooms.....	5
Upholstering — Automobile, Coach, Furniture.....	20
Warehouse.....	5
Woodworking:	
Rough Sawing and Bench Work.....	10
Sizing, Planing, Rough Sanding, Medium Machine and Bench Work	
Gluing, Veneering, Cooperage.....	20
Fine Bench and Machine Work, Fine Sanding and Finishing.....	30
Group A 100 foot-candles and over.	
Group B 50 to 100 foot-candles.	
Group C 30 to 50 foot-candles.	

TABLE II

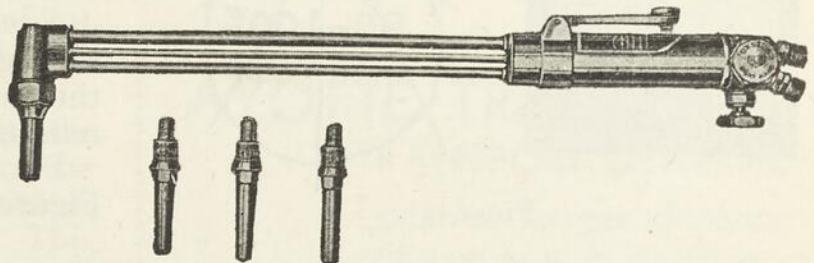
Lamp Rating (Watts)	Globe Dia. (In.)
100 (frosted).....	8½ - 10½ (in.)
150 (clear).....	10½ - 12½
200 ( " ).....	12½ - 15½
300 ( " ).....	15½ - 17½
500 ( " ).....	17½ - 20
1000 ( " ).....	20 - over.

**Electrical Luminaires**

*Electric Light Sources.* There are a multitude of light sources on the market but, incandescent, mercury vapor, and fluorescent units by far fill the majority of applications. The systems of lighting, and the

Le CHALUMEAU COUPEUR WELDCO « M » est reconnu généralement comme le meilleur au Canada. Ces dernières années, six des plus importants chantiers maritimes, de Vancouver à Halifax, l'ont adopté presque exclusivement.

*Demandez notre brochure sur le chalumeau Weldco « M ».*



**WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED**

3445, RUE PARTHENAIS, MONTREAL  
Téléphone CHERRIER 1187

reflectors, discussed later, will apply equally to all three types of lighting units.

*Incandescent* lamps are the ones most in use. They have a relatively low cost and their variety is notable. The main objections against incandescent lighting is the wasted heat energy, and the uncomfortable glare.

*Mercury-Vapor* lamps have a lighting efficiency about double that of incandescent units. Separately, they cannot be used where colour discrimination is desired but, combined with incandescent units, they produce a daylight effect which reduces stroboscography. The mercury-vapor units require a transformer or reactor for providing correct starting voltage and current.

*Fluorescent* lamps are more efficient than either of the other-mentioned sources. Although fluorescent units are still comparatively new they have many desirable features which have made their use widespread. These advantages include elimination of glare and shadow effect to a high degree. I would say that the disadvantage of fluorescent is its high cost. After the war the price per unit will go down because of the new materials in use for reflectors and auxiliary equipment.

TABLE III

Classification	Approx. Distrib. of Luminaire Output	
	Upward	Downward
Direct.....	0-10%	90-100%
Semi-Direct.....	10-40	60-90
General diffuse.....	40-60	40-60
Semi-Indirect.....	60-90	10-40
Indirect.....	90-100	0-10

*Systems of Lighting.* *Direct* lighting is the system most in use industrially as it

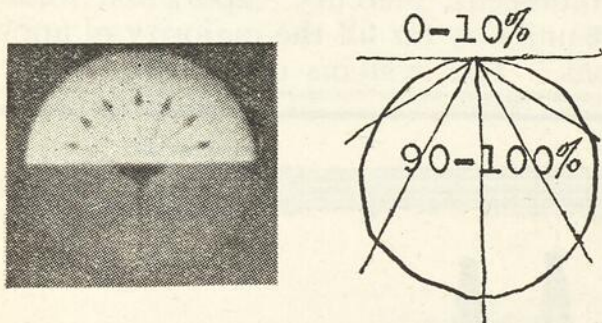


FIG. 6

provides the most illumination on the working plane. Here, extreme care must be taken to avoid glare and harsh shadows.

In the case of direct fluorescent lighting, there is little glare and this system is becoming widespread.

*Semi-direct* lighting provides better distribution than direct but care must still be taken to prevent glare.

In confined areas, the semi-direct source is especially likely to cause glare.

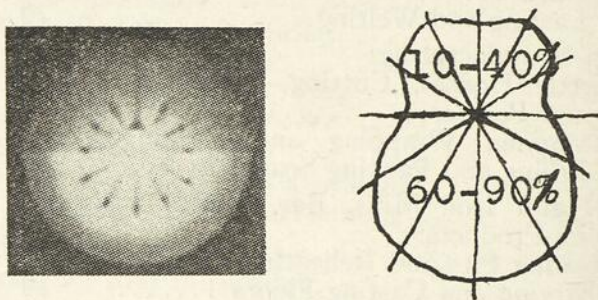


FIG. 7

This type of lighting is most in use in such locations as stairways, corridors, wash-rooms, lockers and other installations where the lighting requirements are not too stringent.

*General Diffuse.* In this type of lighting system the light is evenly distributed above and below the center line, and thus there is better distribution from indirect reflection. Care should be exercised to avoid glare. Fluorescent fixtures which allow no light through the sides, are generally in this classification.

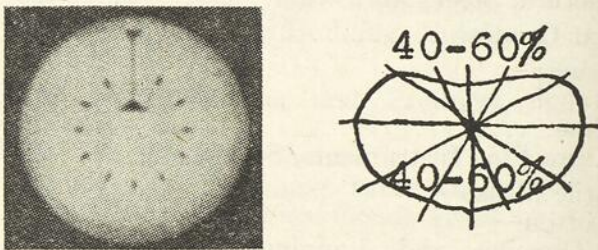


FIG. 8

*Semi-indirect.* In this system, most of the light is reflected from the ceiling and thus it is important to keep the ceiling reflection high. (See Reflection Factor).

For an illustration of this system see Figure 9.

## YEATES MACHINERY & SUPPLY CO.

1529 ST. JAMES ST.

Machine Tools

Agents for

**GURNEY SCALE Co. Ltd.**

HAMILTON, ONT.

MONTREAL, CANADA

Woodworking Machinery

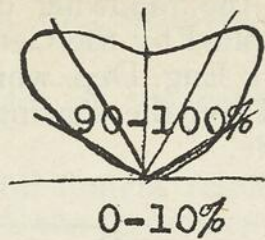
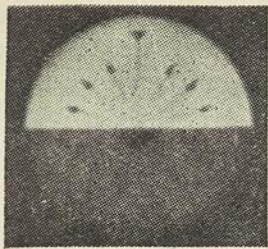


FIG. 9

*Indirect.* Here, nearly all the light is reflected from the ceiling and side walls. Because of this wide distribution of light, glare and harshness are practically eliminated.

Again, careful attention should be taken of the colour of ceiling and walls. (See Reflection Factor).

Indirect lighting is applicable for such installations as drafting rooms and offices where good, shadow-less illumination is particularly required.

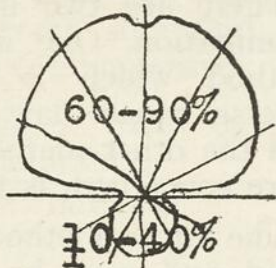
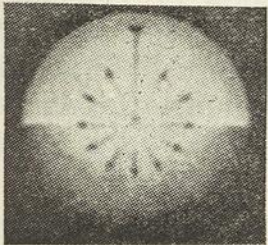


FIG. 10

*Reflectors.* By the suitable design of a reflector, the distribution of light from a source may be altered within wide limits.

The amount of light which a given reflector will give above and below its center line may be found by consulting the distribution characteristic curve of that reflector in a catalogue. (See Figures 6 and 10).

## Factors of Lighting Design

### UTILIZATION

*Maintenance Factor.* Lamps and reflectors gather dust quickly and if they are not kept clean, the dirt may absorb over 50% of the light intensity.

Even with a regular cleaning and replacement schedule, after a few months, the illumination efficiency of a unit will seldom be over 70% of what it was initially. This 70% is the maintenance factor and will appear in the calculations later on.

*Reflection Factor.* Coloured surfaces reflect varying percentages of the light which strikes them. For example, white will re-direct most of its illuminant, whereas black will absorb far more light than it reflects.

The reflection factor of a material is the amount of light it reflects over the total amount of light striking it. Therefore, if a pigment has a reflection factor of 30% and ten lumens strike its surface, three of those lumens will be reflected.

For lighting installations, ceiling and walls of high reflection factor are recommended in order that maximum diffusion, comfort, and utilization be obtained.

The reflecting surfaces should be kept clean so that a high reflection factor be maintained at all times.

Below are the reflection factors for some paints:

TABLE IV

Colour	Reflection Factor
White.....	80%
Ivory.....	70%
Buff.....	65%
Sage Green.....	40%
Sky Blue.....	35%
Olive Green.....	20%
Cardinal Red.....	20%
Black.....	5%

*Room Index.* In lighting design, only the light which is projected to the plane on which the work is being done, is of any use. Nearly all of the light which is cast on the walls is wasted.

It is easily seen that a small room will have more wall area per square unit of floor space than a large room, if the height is constant. From this it follows that a large room uses light more efficiently than a small one.

The ratio of wall area to floor area is the room index and in the following we shall see how it is used in lighting calculations.

*Coefficient of Utilization.* The ratio of the useful light, which reaches the working plane, to the total light output of a lamp, is known as the coefficient of utilization. It is actually a compilation of all the

## AYOTTE TRANSPORT

### TRANSPORT GÉNÉRAL

Local et longue distance

### DÉMÉNAGEMENT

Toutes marchandises assurées  
à leur pleine valeur.

Permis pour toute la province

**CHERRIER 5274**

5140, rue Iberville

Montréal

designing factors and the systems of lighting employed.

*Location.* In placing outlets for a lighting installation, we must not forget to always strive for uniform or even illumination in the general overhead system.

*Mounting Height.* In order to obtain the desired intensity of illumination on a given surface, we must consider the height at which the luminaires are to be mounted.

If the mounting height of an installation is increased, the wattage of the lamps should be increased to obtain the previous intensity of illumination.

$$\begin{aligned} \text{F.C.} &= \text{c.p.} \times \text{dist.}^2 \\ &= 4/5 \text{ watts} \times \text{dist.}^2 \end{aligned}$$

An increase in distance or mounting height, produces an extreme effect on the F.C. intensity. This must be kept in mind when the mounting height of an old installation has to be increased.

*Spacing Distances.* In order to obtain uniformity of illumination on a given plane, we must consider the distance between luminaires.

If this distance is too great, as is often the case, the illumination will be in blotches, and there will be many dark areas. (Figure 11a).

If, on the other hand, the spacing distance is correct, the illumination will be uniform, and no part of the working surface will be under a too low intensity. (Figure 11b).

Generally, the spacing from the wall to the first outlet is taken as one-half the distance between outlets.

The lighting outlets should be spaced to conform with the architectural design of the building. The lighting tables used

for the following calculations were those supplied by the General Electric Co., Nela Park Eng. Dep. which describe the spacing and give the spacing distances in a special table.

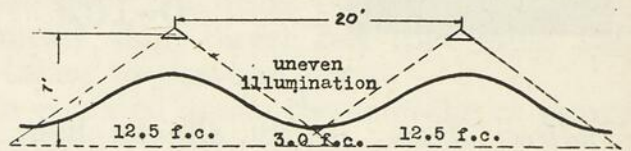


FIG. 11a

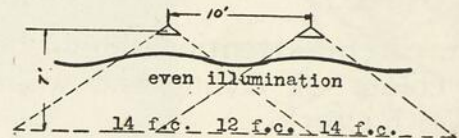


FIG. 11b

### Illumination Calculations

There are two methods of calculating illumination. One is the point by point method which is developed from the inverse square law previously described, and the other method, with which we are more concerned, is the lumen.

The lumen method of calculation is very rapid and may be used for finding the rating of lamps to supply general or supplementary illumination, or both combined.

All the factors and principles of lighting of the previously described are combined here to obtain the proper level of illumination for any given seeing task.

In calculating illumination by the lumen method, the following procedure may be followed:

1. Decide upon the source and system of lighting.
2. Check the dimensions and structural details of the area.
3. Consult the lighting tables for the mounting height and room index.
4. Consult the table for spacing between units and distance from units to walls.
5. Place the outlets at the approximate spacing required, on a floor plan of the area, thus determining the actual spacing between outlets and the number of outlets.
6. Calculate the floor area. Area = length  $\times$  width.
7. Consult Table I for the minimum foot-candle intensity required for the particular seeing task.

Pour vos IMPRESSIONS, consultez

---

**THÉRIEN FRÈRES**

LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS

PHOTOLITHO

494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL

HArbour \* 5288

8. See the table for the coefficient of utilization.

9. Consult the table for the maintenance factor.

10. Calculate the total lumens required to supply the area with the recommended f.c. intensity.

$$\text{LUMENS} = \frac{\text{F.C.} \times \text{total area}}{\text{coeff. of util.} \times \text{maintenance factor}}$$

11. Calculate the number of lumens per fixture.

$$\text{LUMENS} = \frac{\text{total lumens}}{\text{number of fixtures or outlets}}$$

12. Consult the table for the size and number of lamps per fixture to supply the required illumination.

13. Check the actual intensity obtained from the fixture to make sure that the recommended intensity is acquired.

$$\text{F.C.} = \frac{\text{lumens / fixture} \times \text{coeff. of util.}}{\text{area / outlet} \times \text{main. fact.}}$$

*Example I.*

An office is twenty feet wide by forty feet long and is to be used as a conference room. The ceiling height is twelve feet and it is painted white, having a reflection factor of 75%. The walls are buff and their reflection is 50%. There are no desks or benches next to the walls. Find the lamps and fixtures to be used.

*Solution.*

1. Indirect lighting of the incandescent type would be used in this case.

Indirect—Because shadowless distribution of light is desired in offices.

NIGHT CALL  
CHerrier 7561  
PLateau 1572

## Electrical Motor Service

LANGEVIN BROS.

BÉLAIR 1709

157 WEST, LAGAUCHETIÈRE STREET

MONTREAL, QUE.

Incandescent—because of the relative low cost.

It has been decided that the 75%/0% indirect luminaire, in the lighting tables, be used.

2. The dimensions are 20' x 40' and the room is free of beams or columns.

3. From the lighting tables we find the mounting height to be equal to the ceiling for indirect lighting. This signifies that the ceiling is acting as a luminaire (by reflection) and does not necessarily indicate that the units are mounted right on the ceiling.

The Room Index for a room of these dimensions is *E* (from table).

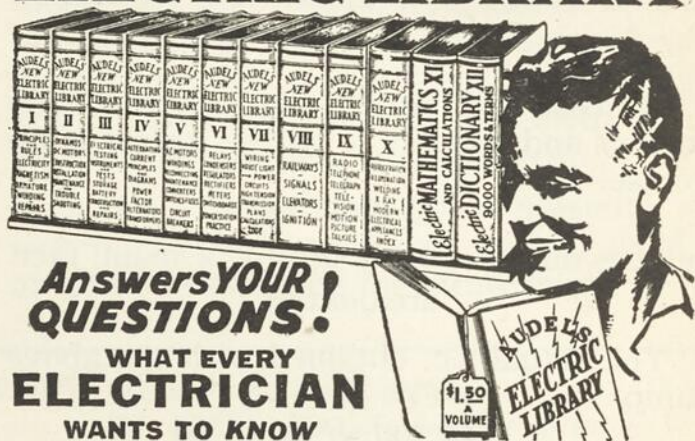
4. Spacing between units = 14'  
Spacing from walls =  $\frac{\text{spacing between units}}{2}$

$$= \frac{14}{2} = 7'$$

(no desks or benches near walls).

5. Actual spacing between units = 10' x 10'  
Actual spacing from wall = 5'  
Number of outlets = 8

# Audels PRACTICAL ELECTRIC LIBRARY



It is easily found in AUDELS ELECTRIC LIBRARY. Electricity made simple as ABC. Practical inside trade information for the expert and ALL electrical workers.

Questions, answers, diagrams, calculations, underwriter's code; design, construction, operation and maintenance of modern electrical machines and appliances FULLY COVERED.

All available at small cost, easy terms. BOOK-A-MONTH service puts this Important information in your hands for 6¢ a day. You can start your subscription with any volume.

Write TODAY for Electric Folder and FREE TRIAL offer.

**AUDEL, Publishers, 49 W. 23rd St., New York 10, N. Y.**

Mail Vol. I, Electric Library on 7 days' free trial. If O.K. I will remit \$1.50, otherwise I will return it. I also request you to mail one book each month on same terms. No obligation unless I am satisfied.

Name.....

Address.....

Employed by..... TECH.

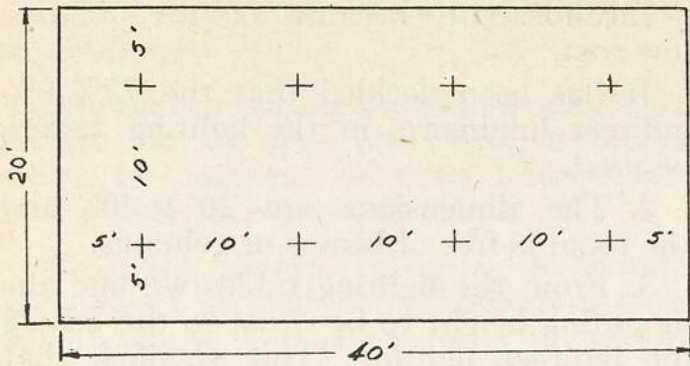


FIG. 12

6. Floor area =  $20 \times 40 = 800$  sq. ft.
7. Table I recommends 25 f.c. minimum for a conference room.
8. The coeff. of util. for a 75%/0% fixture with a room index of E and a ceiling reflection of 75% and wall reflection of 50% is .31.
9. The maintenance factor is .60.
10. Total lumens required

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{F.C.} \times \text{total area}}{\text{coeff. of util.} \times \text{main. fact.}} \\
 &= \frac{25 \times 800}{.31 \times .60} \\
 &= 107,500 \text{ lumens}
 \end{aligned}$$

11. Lumens per outlet =  $\frac{\text{Total lumens}}{\text{no. of outlets}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{107,500}{8} \\
 &= 13,438 \text{ lumens}
 \end{aligned}$$

12. One 750 watt lamp gives 14,500 lumens and appears to be the logical lamp to use.

13. F.C. =  $\frac{\text{lumens/outlet} \times \text{coeff. of util.} \times \text{main. fact.}}{\text{area/outlet}}$

The actual f.c. obtained with the above lamp

$$\begin{aligned}
 &= \frac{14,500 \times .31 \times .60}{100} \\
 &= 26.98 \text{ f.c.}
 \end{aligned}$$

The lamp is suitable as we are slightly on the overside of 25 f.c.

*Example II.*

Medium bench and machine work are to be done in a machine shop thirty-three feet wide by fifty-five feet long. The ceiling height is fifteen feet, and the reflection factor of ceiling and walls is 30%. Work benches are to be arranged near the walls and the ceiling is supported by four pillars, as shown.

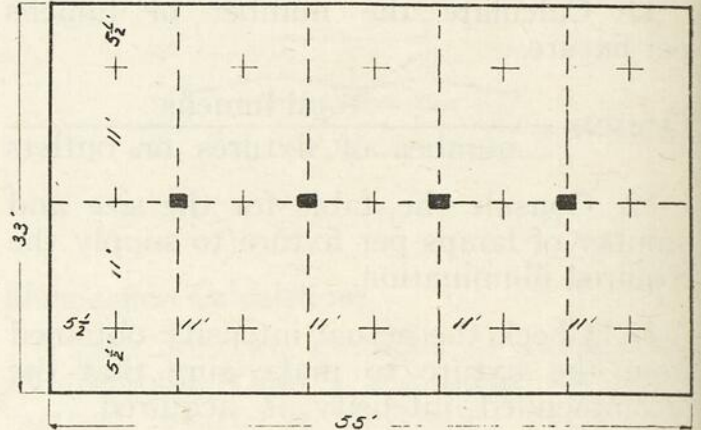


FIG. 13

*Solution.*

1. Type of luminaires... Direct fluorescent—0%/79%
2. Dimensions and structural design as shown above.
3. Mounting height..... 11'  
Room index..... D

# K & E

**MATÉRIEL DE DESSINATEURS ET D'INGÉNIEURS - NIVEAUX - TRANSITS - MIRES - RÈGLES À CALCULS**

Recommandés par les ingénieurs depuis plus de 70 ans.

**KEUFFEL & ESSER CO. OF N.Y.**

7-9 ouest, rue Notre-Dame

Montréal

**ELECTRICIEN**

**ELECTRICIAN**

**ROLAND PERRON, M. C. T. D.**

**1230 EST, RUE LAGAUCHETIERE ST. EAST**

**FRontenac 1925**

**MONTREAL-24, P.Q.**

4. Spacing between units..... 12'  
Spacing from wall..... 3½'
5. Actual spacing between units... 11'  
Actual spacing from wall..... 5½'  
Number of outlets..... 15
6. Floor area = 33 × 55  
= 1815 sq. ft.
7. F.C. required..... 30
8. Coeff. of Util..... 62
9. Main. Factor..... 75
10. Total lumens =  $\frac{30 \times 1815}{.62 \times .75}$   
= 117,000 lumens
11. Lumens/fix. =  $\frac{117,000}{15}$   
= 7,800 lumens
12. Four—40 watt, white lamps would do the trick.
13. F.C. (obtained from above lamps)  
=  $\frac{2100 \times 4 \times .62 \times .75 \times 15}{1,815}$   
= 32.28 f.c.

Thus the lamps used are satisfactory.

*Note:* If a particular area of the shop was to be used for fine inspection, we could calculate size of lamp to use for the supplementary illumination using this same lumen method. In that case, we would derive the correct mounting height by studying the particular problem. No two lighting installations are exactly alike.

### Wiring

The only means of transmitting electrical energy is through electrical conductors.

Now, there are strict rules which govern wiring (Electrical Code) and which have been established to prevent the occurrence of accidents through faulty installation.

These rules have set a definite current-carrying capacity for conductors but their observance seldom brings the maximum economy and efficiency obtainable.

Not only must a conductor be of sufficient size to carry a current to an outlet, but it must be large enough so that its resistance, for any given length, does not result in a prohibitive line voltage drop. For example, a one percent voltage drop in the line supply of an incandescent lamp will result in a decrease of close to 3.4% of the light output. A five percent drop will result in a decrease of about 16% of light output. (Figure 14).

By experiment and practice, it has been found that best results, from the viewpoint of cost for lighting, is to allow a maximum of two percent voltage drop for an installation. This two percent is distributed between feeders and branch-circuits.

In order to avoid possible necessity of rewiring later, conductor sizes should always be calculated for future loads.

Tel. AMherst 2101\*

## ROD. CORBEIL, Limitée

GROS ET DÉTAIL

Charbon et huile à chauffage

5161 ave Papineau

Montréal



C. E. PREFONTAINE, président, et gérant-général  
R. MESSIER, vice-président

M. PREFONTAINE, secrétaire-trésorier

# UNITED AUTO PARTS LIMITED

10 MAGASINS A MONTREAL — 20 DANS QUEBEC — 2 DANS L'ONTARIO

DISTRIBUTEUR EN GROS ET DETAIL  
Pièces authentiques pour toutes marques d'autos, camions, tracteurs et moteurs industriels.

ATELIER MECANIQUE (Machine Shop)  
Outils à main de précision—Outillage lourd pour ateliers et garages.

Bureau-chef: 3437-45, Avenue DU PARC

MArquette 8151

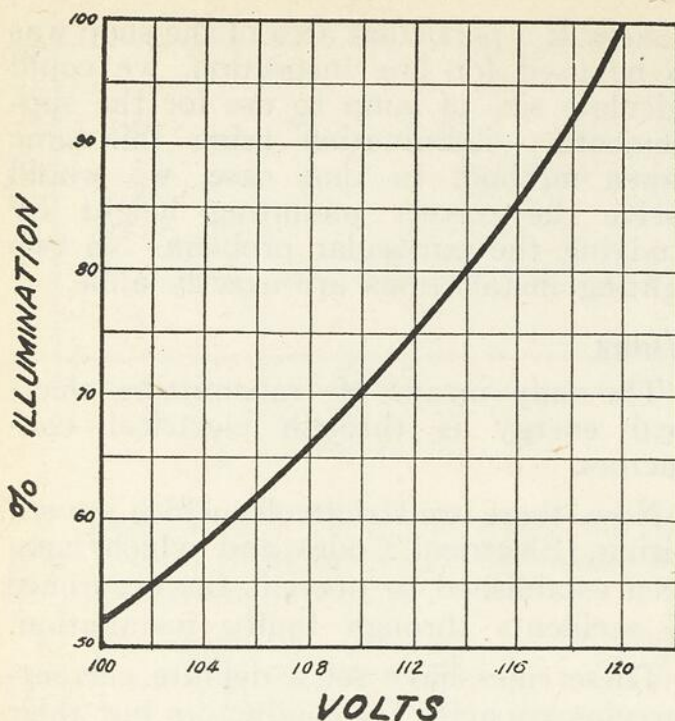


FIG. 14

It is good practice to allow one spare or dummy circuit for every five installed.

It is not always necessary, when relighting old installations, to rewire in order to increase the capacity of the wiring. Often

an addition to the previous wiring will prove quite adequate.

By adding one conductor to a two wire conduit, we may change the wiring system from a two-wire one to a three-wire one thereby increasing the capacity by hundred percent.

Sometimes we may change from a 115 volt to a 230 volt circuit. This will halve the current in a given conductor for a given load, thus doubling the capacity.

New types of wire insulations have reduced the outside diameter of conductors so that it is now possible to fish more and larger conductors in the existing conduits. This single development has made facile the quadrupling of the wiring capacities in many buildings both cheaply and quickly.

*Conclusion.* Although this is primarily a paper on artificial lighting, the reader should keep in mind that the best and cheapest illumination available is natural illumination.

No matter what sort of lighting we use; if we take care of the lighting, our eyesight will take care of us.

**LA CHIMIE AU SERVICE DES CANADIENS**

**PARTOUT VOS "VOISINS"**

La C-I-L possède 27 usines dans 18 localités du Canada, de façon à assurer un service rapide à tous ses clients, partout où ils se trouvent. La C-I-L a établi ses usines à proximité des matières premières et dans les centres de distribution des produits ouvrés, offrant ainsi aux ouvriers de tout le Canada une variété d'emplois rémunérateurs.



IP-46-1AFR

# La synthèse ammoniacale, *réalisation du siècle*

Par ANDRÉ FAVREAU, L.S.A.  
assistant-rédacteur de la revue «La FERME»

QUAND on retrace l'histoire de la première Grande Guerre, on met volontiers à l'honneur les officiers de taille et les astucieux stratèges; on établit en relief les gestes d'éclat et les journées sanglantes. C'est là une façon d'éveiller le ressentiment d'un groupe contre l'autre et d'exciter au combat les moins patriotes.

Malheureusement, le sens des proportions a fait défaut aux tenants de l'histoire. A côté des combattants du front, ils n'ont pas su mettre assez souvent au premier plan les travailleurs de l'ombre, les tâcheurs du laboratoire, les combattants de derrière les lignes et les chefs de derrière les tribunes. Ils ont trop peu attiré l'attention sur les piliers de l'industrie de guerre. Cette faute des historiens à propos du conflit de 1914, il n'est pas dit qu'on ne se dispose pas à la recommettre à la faveur de la seconde Grande Guerre (je dis *seconde*, et non *deuxième*, pour ne point paraître pessimiste). Il est grandement temps qu'on se résigne à croire qu'une guerre ne se gagne pas uniquement par la valeur des combattants; il est temps qu'on rende à chacun son dû.

Par exemple, l'historien attaché à la relation de la première Grande Guerre ne saurait, sous peine de partialité, taire l'événement majeur de la chimie de 1913 : la synthèse de l'ammoniac. Bien des accomplissements merveilleux, des coups de tête et des enfoncements de lignes pourront demain tomber dans l'oubli; au contraire, la vie de chaque jour nous remettra toujours sous les yeux ce procédé industriel qui a tant failli faire basculer la balance à notre désavantage lors du premier conflit mondial. La synthèse ammoniacale s'est révélée le premier pontife à l'autel de Mars, car la guerre moderne (jusqu'à la découverte de la bombe atomique) consistait avant tout à déplacer l'azote de ses composés. La guerre de 1914-18, fondée sur l'utilisation des explosifs, reposait d'abord sur une notion bien comprise des corps azotés; l'avance se pratiquait à coups de

pétarades et, sans l'élément majeur de l'air atmosphérique, on n'aurait probablement jamais tant parlé de chair à canon.

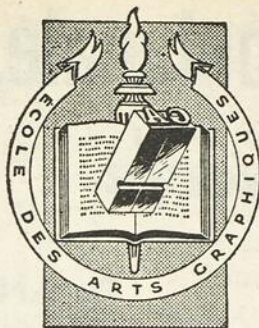
Ces quelques principes expliquent la situation des chefs militaires d'Allemagne au début de la première Grande Guerre. On envisageait la poursuite d'une longue bataille; on savait devoir compter avec le temps pour imposer au monde la tutelle de Berlin. Pour un tel conflit, les chefs dévoués au kaiser devaient être assurés d'un approvisionnement abondant et constant de substances azotées. Or, vu la possibilité d'un blocus par la marine anglaise, les sources usuelles menaçaient de faire défaut. Le transport d'Amérique du Sud en Allemagne comportait de multiples aléas et il n'était guère prudent de s'y confier. Que faire alors ? Renoncer à la guerre et abandonner les visées longuement chéries ? On crut mieux faire de considérer carrément le problème et de vouer à sa solution les hommes de recherche. C'est ainsi qu'on tourna de nouveau les yeux vers le laboratoire, ce sanctuaire des espoirs fous... réalisés.

Par suite de cette menace d'une pénurie d'azote, dans une atmosphère qui comporte 80% de ce gaz, on a retardé volontairement le déclenchement du conflit. Pour solutionner le problème, il a fallu le travail lucide et persévérant d'un physico-chimiste allemand : Fritz Haber.

## Une gloire berlinoise

Les universités allemandes brillent dans l'univers par l'enseignement scientifique qu'elles prodiguent aux jeunes des cinq continents. Elles jouissent en plus d'une enviable renommée pour les multiples œuvres de géant réalisées dans leurs murs. Ainsi la réputation de l'Université de Berlin serait moins grande sans la réussite de Fritz Haber. Son procédé de synthèse ammoniacale, voué d'abord aux fins de guerre, s'est imposé depuis lors à toutes les nations industrielles et a porté le nom de Fritz Haber aux quatre coins du monde.

MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE  
SOCIAL ET DE LA JEUNESSE



Honorable PAUL SAUVÉ, ministre  
GUSTAVE POISSON, sous-ministre

# ÉCOLE DES ARTS GRAPHIQUES

*Cours du jour* • *Cours du soir*  
*Cours par correspondance*

Le but de l'École des Arts Graphiques est de contribuer au succès de l'industrie de l'imprimerie en préparant, chaque année, un certain nombre de jeunes gens choisis dans les professions suivantes.

Composition typographique manuelle • Composition typographique mécanique : linotype, intertype, monotype, ludlow • Correction des épreuves • Lettrage, croquis, maquettes, dessin • Estimation, prix de revient, devis • Chimie appliquée aux arts graphiques • Impressions typographiques : presses à platine et cylindriques, automatiques et margées à la main • Reliure commerciale • Réglage • Dorure manuelle et sur tranches, étampage mécanique.

Grâce à ses cours du soir et par correspondance, l'École permet aux apprentis réguliers de se perfectionner dans la pratique de leur profession ou leur spécialité.

*Renseignements sur demande*

*Prospectus général des cours*

*Secrétariat*: 2020, rue KIMBERLEY, Tél. HA. 1289 • Louis-Philippe BEAUDOIN, *Directeur*

Il n'est peut-être pas inutile de tracer brièvement la vie de ce physico-chimiste dont les Alliés de 1914 auraient bien pu maudire à jamais le nom. Originaire de Breslau, Haber n'avait pas cinquante ans quand on le nomma membre du Ministère de la Guerre. Grâce à lui, la guerre chimique s'est préparée de longue date et en est venue à un point critique où elle faillit imposer à l'Europe entière la Kultur froide et rigoureuse d'outre-Rhin. Heureusement les menées militaires du scientifique n'ont pas obscurci à l'excès son mérite proprement scientifique; on rendit universellement tribut à sa valeur en lui accordant le prix Nobel, la plus haute gloire que puisse espérer l'homme de science. Par malheur, Haber n'eut pas dans son pays le même succès que dans le monde de la chimie. Comme tant d'autres grands hommes soumis à la bonne ou mauvaise humeur d'un chef en mal de honnir ou de louer, le réalisateur de la synthèse ammoniacale essuya les mauvais traitements du régime national-socialiste. On l'exila le plus simplement du monde et le héros d'hier devint l'un des nombreux expatriés de Hitler; il mourut pratiquement méconnu en 1934, à l'âge de 66 ans.

### Oeuvre difficile

Il ne faudrait pas croire que le professeur de physico-chimie, à l'Université de Berlin, plus tard directeur de l'Institut Impérial, ait abouti par hasard à sa réalisation de 1913. Son succès constitue l'aboutissement normal de plusieurs années de travail ardu dans une voie unique. Même après 1913, Haber ne se reposa pas sur ses positions; avec le concours du Dr Carl Bosch, un autre savant chimiste, il perfectionna inlassablement son procédé de synthèse. On reconnaît aujourd'hui la part de Bosch en donnant ordinairement à la technique de synthèse l'appellation de « procédé Haber-Bosch ». On a rendu à César ce qui revenait de droit à César; qui voudrait s'en plaindre ?

Avant de relater les nombreuses difficultés encourues par Fritz Haber pendant ses longs mois de recherche, voyons un instant à quel point en étaient les connaissances des chimistes en matière de synthèse ammoniacale. L'on soupçonnait depuis déjà longtemps la possibilité de synthétiser l'ammoniac; cette idée était même passée au statut de certitude. N'est-ce pas Henry Cavendish qui, dès 1785, rapporte la formation de  $NH_3$  au passage d'étincelles électriques sur un mélange d'hydrogène et d'azote ? Cette déclaration positive ne

connaît pas d'antécédent. Plus tard, W. F. Donkin obtient de l'ammoniac en créant une décharge électrique dans un mélange des deux gaz. Ces réussites de laboratoire ne se répétèrent malheureusement pas et on ne pratiqua aucune tentative d'opération sur une base économique. D'ailleurs la réalisation industrielle était-elle possible avant le début du siècle ? Ne manquait-il pas aux savants les développements de la thermodynamique et tant d'autres merveilleux moyens de travail auxquels put recourir Haber ? Presque naturellement, on devait se cantonner aux espérances et échouer devant la pratique. Néanmoins, on ne niait pas la possibilité de synthèse directe de l'ammoniac à compter de l'azote atmosphérique; c'était là un avancement marqué depuis les jours ténébreux où, près du temple du dieu Ammon, en Lybie, on brûlait religieusement des cornes de bétail pour obtenir le gaz ammoniac, celui que Priestley appellera plus tard l'« air alcalin ».

En somme, seuls quelques savants réalisaient les vastes possibilités de l'air atmosphérique. Le rôle de l'oxygène dans le labyrinthe des cellules et des poumons comptait au nombre des connaissances des gens instruits. On savait aussi la portée de l'air, transformateur incessant de la croûte terrestre. Malgré tout, on ne pouvait croire encore que l'azote de l'atmosphère pût un jour soulager le sous-sol d'une des plus pénibles exploitations auxquelles on l'ait dû soumettre; bien peu réalisaient, vers 1913, que l'homme inspire à chaque inhalation la source potentielle d'utiles engrais azotés. La chose n'a d'ailleurs pas changé tellement et peu de gens réalisent aujourd'hui les richesses qu'ils ingèrent chaque jour. Ceci n'est pas un mal; s'il fallait songer à toutes les applications possibles des choses qui nous entourent, des corps

## MARION & MARION

Brevets, marques de  
Commerce, Dessins  
de Fabrique enre-  
gistrés en tous  
pays.

**INVENTIONS**

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

761 O., rue Ste-Catherine, Montréal

qui nous forment et des substances englouties sous les apparences les plus affriolantes, le cerveau de l'homme ne connaît pas de répit et ne pourrait avoir d'autre occupation. Il est réservé à certains êtres mieux préparés d'envisager les réalités simples qui nous environnent. Fritz Haber est du nombre.

Dès le début, Haber travailla dans un sens bien précis : tirer l'azote de l'air et l'unir à l'hydrogène pour former l'ammoniac. Conscient de la possibilité chimique, il voulut opérer la synthèse sur un pied commercial. A cette œuvre il consacra longtemps les heures de loisirs laissées par le professorat et par la régie de l'Institut Impérial. Il consentit à travailler dans une atmosphère caractéristiquement poignante et saisissante où s'irritent les narines trop sensibles. Il mit à concours ses longues années d'étude et sa science des complexes problèmes de physico-chimie. C'est ainsi qu'il parvint à fixer industriellement l'azote et à compléter à l'usine la fixation naturelle par voie symbiotique ou asymbiotique. En résolvant l'énigme de la synthèse ammoniacale, il a rendu directement assimilable par les plantes l'azote atmosphé-

rique inassimilable; il a su transformer cette substance inutilisable en corps ammoniacaux qui, par des processus bio-chimiques encore mystérieux, se métamorphosent dans le sol en nitrites et en nitrates.

### Les problèmes à résoudre

On a vu que le professeur allemand de l'École Polytechnique de Karlsruhe visait un but précis. Sûr de son objectif — obtenir l'ammoniac par synthèse directe et de façon économique — il sut éliminer une à une les multiples difficultés dressées devant lui. Péniblement, par étapes, il parvint à réaliser la merveille de la première Grande Guerre : le procédé industriel de synthèse ammoniacale.

Voyons un peu ces obstacles élevés en travers de la route de Fritz Haber. Celui-ci dut s'en prendre à quatre problèmes : la température, la pression, les catalyseurs et les matières premières. C'est en ces quatre domaines que le chimiste de Breslau dut batailler ferme et jouer du fleuret avec maîtrise. Haber vit se compliquer sans cesse le problème théoriquement simple de la synthèse de l'ammoniac. Problème simple, disons-nous. La synthèse ammoniacale

# SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

## FOUNDED IN 1912

by the officers of the Shawinigan Water & Power Company and controlled by a Board of Governors composed of the Managers of Local Industries, and others. 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, Sewing, Book-keeping and Cost Accounting.

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

n'est-elle pas en effet la banale union d'une molécule d'azote à trois molécules d'hydrogène ? N'est-ce pas là une simple réaction exothermique entre tant d'autres ? Malheureusement, la théorie simpliste ne répond pas facilement à la pratique; devant la nécessité d'appliquer à l'industrie la réaction élémentaire, les difficultés se sont dressées.

Tout d'abord la réaction n'est pas spontanée. Même en laissant ensemble pendant des années les deux composants de l'ammoniac — azote et hydrogène — on n'obtiendrait pas d'ammoniac en quantité sensible. Il faut, pour réaliser une production maximum, fournir aux deux gaz initiaux les conditions optima de température et de pression. Même à une atmosphère et à 200 degrés, le processus s'opère si faiblement et si lentement qu'il n'a pas de portée pratique. Haber nota par ailleurs que la proportion des gaz synthétisés tendait à décroître avec l'augmentation de la température; en somme le procédé est plus efficace mais moins économique à basse température.

Le problème de la température se complique de la réversibilité de la réaction et du caractère nettement exothermique de la synthèse. La chaleur formée au cours du processus (24,000 calories) tend à décomposer l'ammoniac produit. Pourquoi fabriquer une substance qui redonne immédiatement les corps initiaux ? Ce serait là un jeu de laboratoire passablement passionnant mais une bien piètre réalisation industrielle. Fritz Haber le savait parfaitement; de là viennent son zèle en ce domaine et sa tentative d'éviter le retour en arrière.

L'épineux problème de la température restait donc au premier plan. Haber le solutionna en partie par le jeu de la pression. En agissant sous haute pression (200 atmosphères) et à température moyenne

(500 degrés C.), on peut arriver à éviter les inconvénients de la réversibilité. Ces deux facteurs furent les premiers considérés et c'est sur eux que dut travailler le plus fortement Fritz Haber; d'ailleurs, le problème n'a pas changé subitement après la mise au point du procédé Haber et bon nombre des modifications apportées plus tard à l'œuvre du chimiste allemand ont concerné la chaleur et la pression.

En adoptant un accroissement de pression, Haber suivit simplement l'exemple de Nernst et appliqua le principe de Le Châtelier : la quantité de gaz formé augmente avec la pression. De plus celle-ci augmente l'uniformité de la réaction dans un seul sens. Voilà comment le principe de Le Châtelier, si souvent appliqué en chimie industrielle, a connu une nouvelle voie d'application. Le jeu de la pression compensa celui de la température, mais on dut consolider nécessairement la chambre de réaction; on recourt nécessairement à quelque métal résistant, par exemple un alliage d'acier, de chrome et de vanadium. Sans une chambre de réaction fortement constituée, il serait dangereux de faire agir les forces extérieures, comme le recommande Le Châtelier.

#### Le cas des catalyseurs

Théoriquement, il est idéal d'agir sous forte pression et à basse température. Toutefois, ces conditions restent encore insuffisantes pour permettre d'obtenir l'équilibre nécessaire. La pression, en provoquant le contact des molécules par diminution des espaces intermoléculaires, contribue certainement à hâter la réaction et à éviter en partie la réversibilité. Malgré tout, on dut recourir à un autre facteur, infiniment délicat celui-là : le facteur « catalyseurs ». Crânement, devant l'évidence que tout n'était pas encore pour le mieux dans le meilleur des mondes, Haber entra dans le

TEL. MA. 2030

#### INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

J.-A. BARRETTE, Prés.

Représentants de manufactures

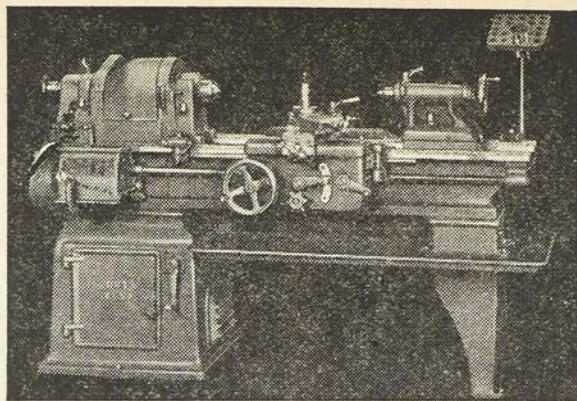
Machinerie en général.  
Spécialités : polisseuses, perceuses et tourne-vis électriques

Chambre 314, Edifice Saint-Nicholas, Montréal

**A. FAUSTIN, LIMITÉE**

*Fer Ornemental*

1525, rue Moreau • Montréal • Tél. FR. 1232



## POUR DEMAIN, UN ENTRAÎNEMENT SAIN ET PRATIQUE

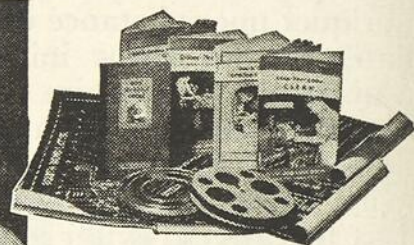
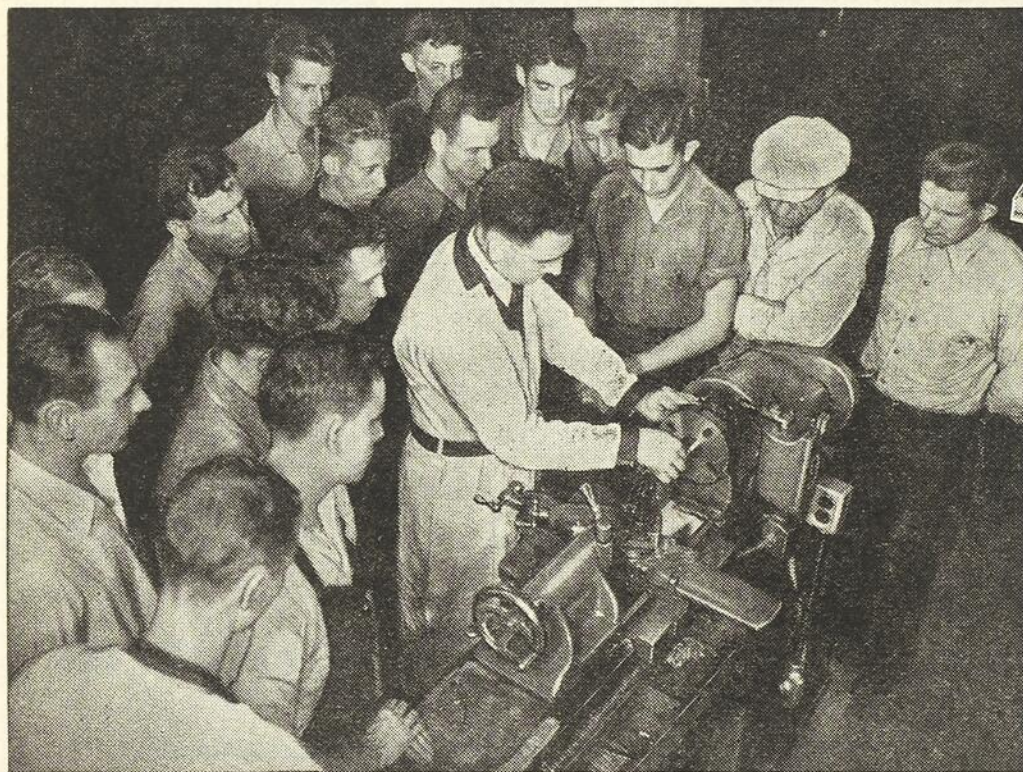
Les tours South Bend se sont acquis dans l'industrie une renommée qui les recommande pour l'entraînement d'élèves dans les ateliers d'écoles. Ces qualités essentielles—fonctionnement et sécurité—plus facilité de contrôle, simplicité d'opération, précision infaillible, souplesse incomparable et caractéristiques de sûreté font des tours South Bend l'outillage idéal pour les ateliers d'écoles, là où un entraînement sain est de toute première importance. Il y va certes de l'avantage des élèves d'apprendre à manier le tour dans ils devront plus tard se servir dans

l'industrie. Il y a un tour de précision South Bend pour presque n'importe quel genre d'entraînement. Ces tours sont fabriqués à 9", 10" 13", 14 1/2" et 16" de diamètre. Les tours à tourelles de précision South Bend ont des madrins de 1/2" et 1". Ecrivez aujourd'hui pour le catalogue 100-D et pour plus amples renseignements.

### SOUTH BEND LATHE WORKS

FABRICANTS DE TOURS DEPUIS 1906

471 est, rue Madison — South Bend 22, Ind.



#### AIDES POUR ATELIERS

South Bend peut vous aider avec des livres, films sonores, graphiques et bulletins, sur l'opération et l'entretien des tours. Les instructeurs les obtiendront sur demande. Demandez la circulaire No 21 décrivant ces aides.

DISTRIBUTEUR

**THE A. R. WILLIAMS MACHINERY CO. LIMITED**

700 Rue St. James Ouest  
MONTREAL

64 Rue Front Ouest  
TORONTO 1

48 Rue Sparks  
OTTAWA

royaume lilliputien des catalyseurs; suivons-le.

D'après les manuels de chimie, on appelle catalyseur « tout corps qui, ajouté en faible quantité à un système susceptible de réagir, est capable d'activer la transformation ou de la déterminer, si elle ne s'effectue pas d'elle-même ». L'agent catalytique reste intact à la fin de la réaction. Persuadé de la nécessité de ce facteur, Haber agit tout d'abord un peu au hasard : il essaya l'efficacité de quelques spécimens standards. Puis, désireux de trouver un corps vraiment efficace et économique, il mit à l'épreuve méthodiquement tous les éléments prometteurs. A cet effet, la table périodique lui fut d'un grand secours en lui révélant les groupes de catalyseurs.

Le chimiste allemand a peiné longtemps à solutionner ce problème. Il adopta d'abord l'osmium et le ruthénium; ces éléments se révélèrent efficaces mais leur coût relativement élevé les fit rejeter. Aujourd'hui, la plupart des entreprises de synthèse ammoniacale possèdent leur catalyseur propre, qui constitue une espèce de secret des dieux.

On recourt habituellement au fer avec un acide basique comme promoteur. On qualifie de promoteur ou d'agent favorisant un élément qui, employé en quantité infiniment réduite, accroît l'efficacité d'un catalyseur; c'est en somme le catalyseur d'un catalyseur. Le mode d'action de cet élément constitue un problème de plus à éclaircir. Voilà une nouvelle énigme posée aux savants par le Sphinx scientifique et qui, comme celle de la fable, devra trouver un jour son Oedipe.

Les associations promoteur-catalyseur sont nombreuses. La meilleure semble le fer très poreux utilisé avec un oxyde basique (potassium, etc.) et un acide amphotère (molybdène, aluminium, zirconium, etc.). Certains se demanderont peut-être ce qui confère tant de valeur au fer poreux. Wyckoff a étudié ce problème à l'aide des rayons-X et en a conclu que le fer en présence d'un promoteur présente des cristaux plus fins et offre conséquemment plus de surface réagissante.

La question du catalyseur entraîne celle des matières premières. La pureté nécessaire de celles-ci découle du besoin d'activité des catalyseurs. Les impuretés peuvent en effet causer ce qu'on appelle l'empoisonnement du catalyseur. En conséquence, par souci de favoriser la catalyse et d'opérer rapidement, il importe d'éliminer des gaz initiaux tout corps étranger. La pureté

n'est jamais trop grande; aussi consacre-t-on à l'assainissement de la matière première une partie importante des frais de synthèse. C'est là, en maints cas, le procédé le plus coûteux de l'opération industrielle.

L'azote employé provient habituellement de la distillation fractionnée de l'air liquide; on peut aussi l'obtenir en passant l'air sur du cuivre chauffé. L'air liquide contient environ 60% d'azote. Quant à l'hydrogène, on peut le produire par électrolyse de l'eau, par décomposition du gaz à l'eau, à moins de le tirer des fours à coke. Pour former l'hydrogène à compter du gaz à l'eau, on fait simplement passer de la vapeur d'eau sur du charbon rougi; il se forme du CO et de l'hydrogène; en liquéfiant le gaz carboné, on isole l'hydrogène. On peut aussi transformer le gaz carboné en gaz carbonique en admettant le CO et l'hydrogène, avec un excès de vapeur d'eau, sur un catalyseur composé d'oxydes de fer, de chrome et de thorium chauffés à 500 degrés.

#### Procédés similaires

Le procédé Haber, sous son aspect original et sous ses nombreux visages subséquents, ne manqua pas de traverser la



Rolland's "R" Shield watermark not only identifies the finest rag bonds—it also serves as your guide in the selection of rag-content and sulphite papers created by Rolland craftsmen for the specialized office and printing needs of modern business. Specify "R" Shield papers to your printer, lithographer or engraver.



High Grade Paper  
Makers since 1882

MONTREAL, QUE.

Branch at Toronto, Ont. Mills at St. Jerome, Que. &  
Mont Rolland, Que.

frontière allemande pour s'imposer à l'étranger, partout où le problème de l'azote intriguait les chercheurs de la science et de l'industrie. Pendant les recherches du professeur de l'Institut Impérial, un chercheur français travaillait en son laboratoire de Paris. De ce travail naquit le procédé Claude assurant un rendement infiniment supérieur à celui du procédé Haber. Le procédé français utilise des pressions considérables, oscillant autour de 1000 atmosphères. En des conditions expérimentales, on en a obtenu un rendement de 90%; industriellement des rendements de 20% et plus ne sont pas extraordinaires, alors qu'on peut difficilement dépasser 10% avec le procédé allemand; la marge imposante découle avant tout de l'atténuation du mauvais effet de la température avec la hausse de la pression.

Cette technique améliorée fut réalisée par nul autre que le grand chimiste et physicien français Georges Claude, l'auteur de tant d'œuvres de génie. On sait déjà comment ce Parisien a perfectionné le procédé Linde pour la liquéfaction de l'air (cf. TECHNIQUE, juin 1943). Il a aussi donné l'essor à l'industrie de l'acétylène

en rendant possible son transport en dissolution dans l'acétone. C'est lui qui a réussi le premier l'isolement de l'azote et de l'oxygène de l'air liquide. Son procédé de synthèse ammoniacale, publié en 1914, soit un an à peine après celui de Haber, constitue donc un simple couronnement d'une vie riche de réalisations utiles.

Entre le procédé Claude et le procédé Haber, il en existe une multitude d'autres qui en sont simplement des modifications plus ou moins marquées. Ces techniques utilisent des pressions intermédiaires et mettent parfois à contribution des catalyseurs particuliers. Telles sont les méthodes américaines de synthèse ammoniacale; tel est aussi le procédé italien Casale où une portion de l'ammoniac formé retourne avec les gaz initiaux pour empêcher l'augmentation excessive de la température.

Par sa valeur, la synthèse directe par le procédé Haber ou par les procédés similaires plus récents a remplacé la majorité des autres modes d'obtention de l'ammoniac. Malgré tout, les chercheurs n'ont pas cru le terme touché; ils ont continué leur quête de perfection et donné souche à de nouveaux procédés. Il est bon d'envisager

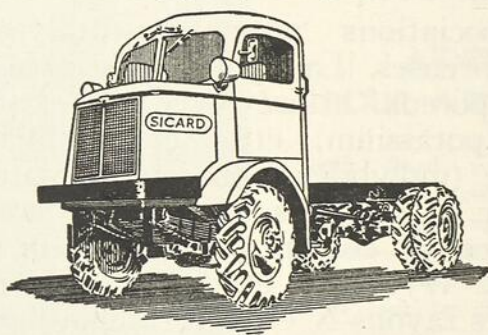
## "SICARD", SYNONYME D'EFFICACITÉ



Nouveau chasse-neige "Sicard"

Les camions traction quatre roues "SICARD" ont depuis longtemps prouvé leur supériorité. En effet leur potentiel d'ascension, de vitesse, de traction et leur possibilité anti-dérapante atteint 75% de plus que sur les camions à traction arrière. Leur moteur est puissant de même qu'économique; leur châssis fait des aciers les plus résistants. Soumis aux plus lourdes tâches, ils ont prouvé leur valeur.

← Le nouveau chasse-neige "SICARD" possède de nombreuses améliorations : Châssis du souffleur remodelé — Nouveau déversoir plus haut — Chaînes doubles et carter amélioré — Tendeur de chaînes excentrique — Couteaux rotatifs et détachables qui scarifient la glace — Roulettes hydrauliques, épargnant les patins et le pavé — Couteaux de côté plus forts — Rebord de sûreté additionnel — Mécanisme hydraulique enfermé — Nouvelles soupapes hydrauliques.



Camion traction quatre roues "SICARD"

# SICARD LTD.

MONCTON  
494 rue St-Georges  
Tél. 3255

Usine et bureau-chef  
MONTRÉAL  
2055 avenue Bennett  
CL. 2883

TORONTO  
45 rue Richmond  
WA. 4466

un instant les techniques d'hier et d'aujourd'hui, ne serait-ce que pour enlever à la synthèse directe un faux brevet de toute-puissance. Déjà, nous avons mentionné la carbonisation des cornes animales près du temple du Jupiter égyptien; il reste à considérer les autres méthodes.

#### Autres moyens d'obtention de l'ammoniac

Parmi les autres procédés, certains opèrent à compter de l'azote atmosphérique tandis que d'autres agissent à partir des matières azotées. Parmi les premiers, on compte avant tout le procédé à la cyanamide, auquel on a recouru sur une assez large échelle pendant la guerre de 1914-18. Industriellement, on chauffe de la pierre à chaux sur du coke; le carbure de calcium obtenu est chauffé à 1000 degrés environ et on y fait passer de l'azote; la réaction déclenchée aboutit à la formation de cyanamide calcique qu'il suffit de chauffer à l'autoclave pour séparer la pierre à chaux de l'ammoniac. Ce procédé, longtemps jugé satisfaisant, a cédé le pas devant la méthode Haber et ses parentes, plus économiques et plus efficaces.

D'autres procédés encore recourent à l'azote atmosphérique. Comment taire le procédé Serpek, développé expérimentalement en France et comportant la formation d'un nitrure d'aluminium à compter de la bauxite et du charbon mis en contact avec l'azote? Comment ne pas mentionner la technique opératoire de Bucher: l'ammoniac s'y forme à haute température lorsqu'on met le sodium, le charbon et l'azote en présence d'un catalyseur ferrique; il se produit du cyanure de sodium facilement décomposé par la vapeur.

Le second groupe de procédés n'utilise aucunement l'azote atmosphérique. Outre le procédé antique à la corne de bœuf, on connaît maints systèmes opératoires utilisés en laboratoire et chers aux étudiants

en sciences. Dans la plupart des cas, on agit à compter de sels ammoniacaux, d'ammoniaque ou de nitrures de magnésium. Ces techniques ne comportent évidemment aucune application industrielle et ne sont mentionnées que pour fins de renseignement.

Une dernière méthode industrielle est la préparation de l'ammoniac par le traitement du charbon. Celui-ci contient des quantités plus ou moins importantes d'azote, ordinairement environ 1%. Au cours de la distillation pratiquée lors de l'obtention du coke, une partie de cet azote se transforme en ammoniac. On dissout habituellement ce dernier gaz dans l'eau; l'ammoniaque formée sert à la préparation des sels d'ammonium destinés aux engrais chimiques. Une forte proportion des corps ammoniacaux utilisés aux Etats-Unis proviennent de cette source; en 1937, la république voisine a converti de cette façon 407,000 tonnes d'azote en sulfate d'ammoniaque.

#### Adoption du procédé de synthèse directe

Aujourd'hui, on reconnaît la synthèse directe, par le procédé Haber ou par un procédé similaire, comme le meilleur moyen

Tél. Wilbank 5146

### OVIDE TAILLEFER

*Ferronnerie  
Acier et Fer en Barres*

1326 ouest, rue Notre-Dame

MONTREAL

MATÉRIAUX de CONSTRUCTION  
MATÉRIAUX RÉFRACTAIRES  
S P É C I A L I T É S



Ciments de tous genres; briques à feu écossaises et américaines; terre à feu; sables à mouler; hydrofuge et durcisseur de béton Anti-Hydro; durcisseur de planchers Armor-top; peintures spéciales, etc., etc.

Demandez notre intéressant catalogue gratuit sur les matériaux réfractaires et documentation sur autres produits.

**LaSalle**  
BUILDERS SUPPLY LIMITED

159 ouest, rue Jean-Talon, Montréal

P.-H. DESROSIERS, Président

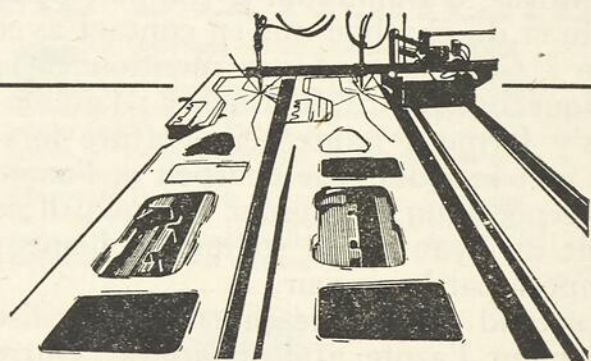
CAlumet 5721

d'obtention de l'ammoniac, particulièrement à l'état pur. C'est là le procédé industriel par excellence et l'on ne saurait se surprendre de sa vulgarisation rapide dans tous les pays. Au début de la seconde Grande Guerre, aux Etats-Unis, on a transformé en ammoniac 247,500 tonnes d'azote par synthèse directe. En 1937, la production mondiale de produits azotés s'élevait à 3,500,000 tonnes d'azote, dont plus de la moitié sous forme d'ammoniac synthétique; ceci indique assez bien l'importance relative des divers procédés. L'Allemagne est maintenant en tête pour la production de l'ammoniac de synthèse, suivie de près par les Etats-Unis qui, il n'y a pas si longtemps — tenaient le neuvième rang.

Les paisibles gens accoutumés au développement lent et progressif des industries, ont dû suivre avec étonnement la généralisation ultra-rapide de la synthèse ammoniacale en Allemagne guerroyante de 1914-18. Conscients de la nécessité de l'ammoniac pour la poursuite d'une longue guerre, les autorités de Berlin ne manquèrent pas de mettre à profit le plus immédiatement possible la découverte de Haber. A la fameuse Badische Anilin und Soda Fabrik, la production du sulfate d'ammoniac monta aussitôt de 30,000 à 300,000

tonnes. Jusqu'alors obligée d'importer chaque année du Chili 750,000 tonnes de nitrate de sodium, soit approximativement 116,000 tonnes d'azote, l'Allemagne créa des usines de synthèse ammoniacale qui fabriquent annuellement 500,000 tonnes de produits azotés, à un coût nettement réduit. On rapporte la naissance-éclair de quatorze usines qui fonctionnèrent à plein pendant toute la durée de la guerre.

L'adoption si vite généralisée de la synthèse directe tient aux économies réalisées en cette voie et à la solution de plusieurs problèmes épineux. Les autorités de la guerre au service du kaiser comprirent vite l'importance du procédé Haber; toutefois, pour le commun des mortels, cette découverte passa inaperçue comme tant d'autres. Elle constitua pour beaucoup le plus insignifiant des faits divers. Une bulle de plus était tombée dans l'océan et le léger remous s'effaça bientôt. Encore aujourd'hui, bien des personnes, même parmi les plus huppées, ignorent le premier mot du procédé Haber qui a failli coûter la liberté à bien des pays d'Europe. Cette ignorance des merveilles à portée profonde constitue d'ailleurs un chaînon d'un cycle normal : des événements susceptibles de révolutionner tout un secteur de l'industrie



## CHÂSSIS DE LOCOMOTIVE TAILLÉ À LA TORCHE PROVENANT DE PLAQUES D'ACIER LAMINÉ

Ces deux plaques géantes pesant chacune 22,000 livres sortent des usines "Stelco". L'illustration ci-dessus montre la coupe de ces plaques façonnées à la torche Trav-O-Graph pour en faire des châssis de locomotives qui accéléreront le transport au pays. Le façonnage à la torche est une des plus nouvelles méthodes de production "Stelco" et peut s'adapter à une infinité de produits d'acier.

**THE STEEL COMPANY OF CANADA LIMITED**  
MONTRÉAL, QUÉBEC

humaine et d'influer sur la destinée des peuples semblent d'abord à la majorité des gens de simples banalités ou la réussite sans conséquence d'un cerveau en mal de jongler avec les éléments. Le procédé Haber n'a pu échapper à cette loi; ceci n'affecte en rien sa répercussion sur la menée des activités humaines.

### Le procédé Haber et la guerre de 1914

Nous avons déjà souligné l'influence de la synthèse directe sur l'issue possible de la première Grande Guerre. Réalise-t-on suffisamment comment certaines découvertes scientifiques arrivent à leur heure, au moment le plus propice à leur application? Les vides se combleraient à l'instant précis où l'on souffre le plus cruellement de la vacuité. On en a connu un exemple frappant au crépuscule de la guerre de 1939, quand la bombe atomique a tant fait pencher la balance en notre faveur. Le cas ne fut pas différent pour l'Allemagne de 1914, enfin assurée d'un approvisionnement suffisant de matières azotées pour la fabrication des explosifs. On sut comment transformer l'ammoniac en acide nitrique, grâce au procédé Ostwald. Selon les recommandations de ce savant, on admet l'ammoniac et l'air, avec un excès d'oxygène, sur un tissu de platine électriquement chauffé; cet élément provoque la catalyse et hâte par conséquent la réaction. Comme la formation de l'acide nitrique entraîne un dégagement de chaleur, il ne convient de chauffer qu'au début, pour déclencher l'opération; la réaction exothermique se poursuit dès lors sans apport de chaleur extérieure. Il se produit de façon continue un oxyde qui, par absorption dans l'eau, se transforme en acide nitrique. On ne saurait estimer justement combien l'œuvre d'Ostwald a contribué à la valeur du procédé Haber en temps de guerre.

Le rôle de la synthèse ammoniacale dans l'industrie de guerre ne doit pas faire oublier ses nombreuses applications en d'autres domaines. On a déjà dit la possibilité de former l'acide nitrique à partir de l'ammoniac; on en peut former aussi du carbonate d'ammonium, du sulfate d'ammonium, du chlorure d'ammonium, etc. Sous forme liquide, l'ammoniac sert directement à la réfrigération et à la fabrication de la glace artificielle. En solution, il contribue au travail de la ménagère en servant aux nettoyages les plus divers et à l'adoucissement des eaux.

### Portée agricole du procédé Haber

La synthèse ammoniacale au service de la paix facilite avant tout la fertilisation

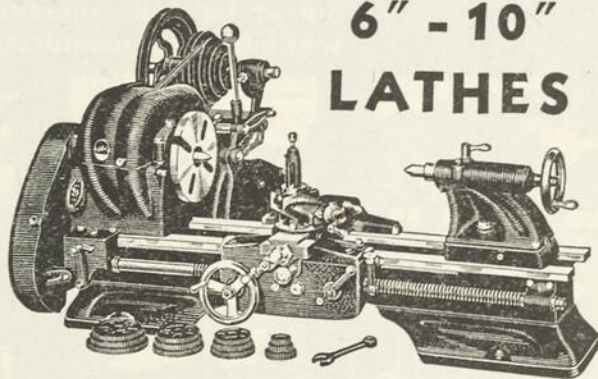
des terres. C'est en ce domaine que cette technique industrielle a apporté sa plus précieuse contribution. Elle a aidé à solutionner un problème sérieusement considéré vers la fin du dernier siècle : la pénurie d'engrais azotés.

En 1898, devant la Société Royale d'Angleterre, l'un des maîtres de la science d'alors, Sir William Crookes, prononça une allocution restée célèbre sur « Le Problème du Blé ». Il appuya à plusieurs reprises sur la nécessité de trouver une nouvelle source d'azote, sous peine de voir la famine atteindre le monde avant la fin du siècle suivant. Ces paroles venaient d'un homme réputé pour ses idées éclairées; elles mettaient le doigt sur l'une des menaces les plus graves pour l'humanité.

On alléguera évidemment les ressources de nitrate du Chili. Loin de nous l'idée de nier leur valeur! Il faut reconnaître la portée des nitrates naturels. Le banc de salpêtre du Chili, étendu sur une largeur de 200 milles et sur une largeur de 2 milles, a contribué largement depuis 1809 à la satisfaction des exigences du sol. Mais ces dépôts, dont l'épaisseur moyenne se chiffre à environ 5 pieds, ne constituent point une

# Atlas

6" - 10"  
**LATHES**



Thoroughly engineered for dependable precision in tool room or production shop, Atlas lathes give you every modern operating feature at low cost. Standard model shown can be quickly converted for hand screw machine work. Ask for complete catalog and prices.



**BEARING & IGNITIONS  
SERVICE CO.**

(A. Langlois, prés.)

726 ouest, rue St-Jacques - MA. 5768

mine inépuisable. La caliche exploitée depuis plus d'un siècle par dynamitage et délavage était vouée à faire défaut tôt ou tard; fatalement elle devait un jour connaître l'épuisement et ne plus suffire aux besoins du monde. Au taux où l'Allemagne et l'Angleterre employaient les produits azotés, tant pour les besoins de paix que pour les besoins de guerre, on peut imaginer facilement combien les réserves du Chili auraient souffert des deux conflits et des besoins alimentaires de l'entre-deux-guerres.

Aujourd'hui, le sulfate d'ammoniaque obtenu à compter de l'ammoniac synthétique remplace avantageusement le salpêtre du Chili, qu'il ne faut pas confondre avec le salpêtre vrai ou nitrate de potassium. Le rôle fertilisant du nitrate de sodium datait de 1656, alors que le Dr Johann Rudolf Glauber, l'un des pionniers de la chimie, associa au nitrate l'efficacité des

fumiers. Le sulfate d'ammoniaque de provenance industrielle, cousin du nitrate de soude dans la famille des engrais azotés, a soustrait l'homme à la menace d'épuisement de ses ressources d'azote utilisable. Il a servi à compléter idéalement la fixation de l'azote atmosphérique par les bactéries des légumineuses, les rhizobium aux aspects multiformes. Les bancs du Chili peuvent reposer en paix; seuls les pays voisins, soustraits à la nécessité d'un transport coûteux, trouvent maintenant économique d'y recourir, quand on peut si facilement satisfaire industriellement les exigences azotées des sols cultivables. On évite ainsi la tutelle d'un monopole établi par les contrôleurs des ressources chiliennes.

Si nous avons mentionné le sulfate d'ammoniaque, ce n'est pas pour taire la portée bienfaisante des autres engrais azotés. Durant la guerre de 1939-1945, le nitrate d'ammoniaque dérivé de l'ammoniac synthétique a remplacé une foule d'autres sources azotées. Il a donné à l'homme des champs un engrais doublement riche, dont la partie nitratée et la partie ammoniacale sont disponibles en deux étapes; ceci répartit sur une période plus étendue l'utilisation de ce fertilisant et lui assure une importance particulière.

Outre les sulfates et nitrates d'ammoniaque, on a aussi obtenu synthétiquement le nitrate de soude. On a créé à Hopewell, en Virginie américaine, une usine spécialisée dans la production directe d'un produit identique au salpêtre du Chili. Voilà donc trois atouts précieux propres à diminuer la nécessité des sources naturelles. On saisit vite leur importance quand on considère la nécessité de l'azote. Relativement rare dans la croûte terrestre, cet élément forme un des piliers majeurs de l'édifice végétal et, sans lui, il n'est point de végétation possible. Les protéines ne vont pas sans azote; on s'en persuade rapidement si l'on considère la composition des acides animés qui forment les protéines. La présence de cet élément limite donc les cultures; aussi

# On DOIT employer le BOIS

Le BOIS n'est pas un substitut lorsqu'il est bien préservé. Très souvent, il surpasse en durée le béton et l'acier. Son coût initial et les frais subséquents d'entretien sont infiniment moindres.



TOITS D'USINES



PARQUETS



PLATEFORMES



FONDATIIONS



HABITATIONS



QUAIS-NAVIRES



PONTS



TROTTOIRS



BARRAGES

Le bois "Osmosé" est propre, ignifuge, inodore et peut être peinturé. Effectuez le traitement vous-mêmes ou confiez-le nous.

CONSULTEZ NOS TECHNICIENS

**OSMOSE WOOD PRESERVING CO. OF CANADA**  
LIMITED

Bureau-chef: avenue Pratt, Montréal 8  
CALGARY: 83 Union Bldg.

VANCOUVER: 615 Hastings St. W.

TORONTO: 1455 Yonge St.

doit-on remercier Haber pour la découverte d'une technique industrielle qui puisse soulager l'homme d'une pénurie fatale.

### Conclusion

Le cas de l'azote montre combien intimement les problèmes humains se mêlent aux découvertes de la chimie : la chimie industrielle se plie à la nécessité de solutionner les obstacles à la satisfaction de nos besoins. Qui donc ne saisit pas pleinement la portée humaine de toute découverte susceptible d'améliorer l'alimentation du monde par son apport à l'agriculture ? La réalisation du professeur allemand de Karlsruhe s'associe à maintes autres œuvres pour annihiler progressivement les empêchements à la production agricole. Le fermier peut agir de plus en plus librement en son domaine. Evidemment, il ne peut encore se soustraire à la dictature de la température et du climat; la solution à ces problèmes reste encore d'une possibilité douteuse, puisqu'il s'agit réellement de facteurs inamovibles contre lesquels on peut difficilement se prémunir.

Au contraire, les facteurs sol et fertilité se modifient jusqu'à un certain point entre les mains du maître de la terre. On ne saurait certes changer en argile un sol sableux ni muer en sol léger une terre lourde. Néanmoins l'on est en mesure de modifier la texture du sol par les façons culturales, sur lesquelles l'on n'a pas cessé de débattre. En plus de modifier la texture du sol, on peut en accroître la richesse et augmenter sa faculté de produire des récoltes. Le fermier reste libre par ailleurs de choisir des variétés végétales améliorées, mieux adaptées que les espèces antérieures aux besoins du consommateur et moins soumises aux attaques des maladies et des insectes. Malheureusement, à la mesure même où se simplifie le problème de la pro-

duction, celui de l'écoulement des produits s'aggrave; au fermier s'impose donc plus que jamais l'adoption des méthodes commerciales scientifiques.

Si la synthèse ammoniacale s'associe au problème de l'alimentation humaine, elle soulève aussi un deuxième point : l'utilisation de moins en moins grande du sous-sol. L'homme tend à recourir de plus en plus à des substituts organiques ou inorganiques. L'exemple de l'ammoniac synthétique qui a arrêté l'enlèvement sans retour des nitrates de la côte chilienne s'ajoute à nombre d'autres. On a trouvé en ce procédé industriel le moyen d'éviter la mise à sac du sous-sol. Avant 1913, la côte chilienne perdait sans cesse des richesses que la nature aurait pris des millénaires à reconstituer. Le sous-sol ne se remplace que lentement et demande l'œuvre patiente du milieu physique pour se refaire sous une forme assimilable. L'élaboration des dépôts de caliche en Amérique du Sud a pris un temps fabuleux; il prendrait un temps tout aussi long pour renouveler les nitrates enlevés, en admettant que veuille bien se renouveler le phénomène encore ténébreux qui leur a donné naissance.

Un quelconque scribouilleur en mal d'ergoter sur la portée des réalisations scientifiques pourrait trouver mille autres conclusions à la merveilleuse découverte du professeur Fritz Haber et aux applications subséquentes qu'on en a faites. Que les précédentes suffisent ! Par-dessus les années de la première Grande Guerre, espérons qu'on fasse la part large à la justice et qu'on oublie les menées militaristes de Haber. Le cadre tombe; l'homme demeure. Le partisan d'une idée est mort et ses bévues entrent dans l'ombre; seules persistent ses réalisations bienfaisantes et les répercussions utiles de ses actes.



Pour vos problèmes de moteurs, générateurs et transformateurs électriques,

Consultez

**Paul-Emile Barbeau**

de

**MONTREAL ARMATURE WORKS, Limited**

276, rue Shannon

MA. 2306

**MONTREAL**

MARQUETTE 8151

### Garage Equipment & Tools Regd,

Distributeurs pour outils ALEMITE, WEAVER, SIOUX, HERBRAND. Tours « South Bend » et tout outillage et équipement pour garages, postes d'essence, etc.

J. A. DEGRACE, gérant  
3437 PARK AVE, MONTREAL

# AVENTURE<sup>1</sup>

DISCOURS PRONONCÉ PAR FRIDTJOF NANSEN  
À L'UNIVERSITÉ SAINT ANDREWS LE 8 OCTOBRE, 1926  
(Traduction de René Ristelhueber)

EN octobre 1926, le grand norvégien Fridtjof Nansen, — l'audacieux explorateur arctique de 1893 devenu en 1922 un intrépide philanthrope, — avait été choisi comme « Recteur » par les étudiants de l'Université écossaise de Saint-Andrews. C'était pour eux une façon de placer sous le patronage d'une personnalité de leur choix l'année scolaire qui débutait. L'année précédente cet honneur avait été conféré à R. Kipling.

C'est dans ces conditions que le 8 octobre 1926, F. Nansen fut amené à prononcer le discours dont la traduction suit. Il nous a semblé que cet éloquent et fervent appel à l'esprit d'aventure dans ce qu'il a de plus noble et cette affirmation de la primauté des forces spirituelles était de nature à intéresser les lecteurs de notre Revue, surtout à un moment où le monde chaotique est en quête de motifs d'espérer.

\* \* \*

On dit que, parlant du peuple de la mer, Salomon a comparé les orateurs au vent, parce que la mer est calme si le vent ne l'agite pas. En ce moment, j'ose vous appeler la mer, et je suis bien sûr que vous êtes déjà assez agités sans le secours d'aucun orateur. Cependant, bien que je n'aie jusqu'ici jamais éprouvé aucun besoin de « cultiver le vent oratoire », j'espère que je pourrai vous produire l'effet d'une tempête, pour vous donner satisfaction.

Cependant les vents, qu'ils soient violents ou faibles, peuvent souffler de bien des directions. D'où attendez-vous que je souffle ? Et surtout, je me demande comment vous avez jamais pu penser à faire de moi votre Recteur. Est-ce parce que, il y a longtemps, — longtemps avant votre naissance, je suppose — un jeune homme portant mon nom a effectué quelques voyages à travers les régions glaciales ? Il se peut que vous en ayez entendu parler quand vous étiez enfants. Ou bien serait-ce parce que, au cours de ces quelques dernières années, il est arrivé que ce même nom soit lié à des entreprises tentées pour alléger les souffrances de créatures malheureuses ?

<sup>1</sup> Article reproduit de la *Revue Trimestrielle Canadienne* : Hiver, 1945.

Je n'ai pu le découvrir. C'est regrettable, car cela m'aurait donné une indication pour le ton de ce discours, qui doit être, à ce que je comprends, ma tâche essentielle en qualité de Recteur.

Après tout, pourquoi me tourmenterais-je ? De toute façon, vous ne vous souviendrez bientôt plus de quoi il était question.

Vous ne devez pas croire que nous autres, vieilles gens, soyons aussi satisfaits de nous-mêmes que nous le paraissions. Pour être tout à fait sincères, nous savons fort bien que, tout en étant extrêmement gentils pour nous, et aimant évidemment nous voir — au moins de temps en temps — vous nous trouvez souvent d'intolérables raseurs avec notre pesant savoir et nos bons conseils. Du moins, je me souviens que, quand j'avais votre âge, c'était là mon opinion, — peut-être non sans raison.

Il y a longtemps que La Rochefoucauld a dit : « les vieillards aiment donner de sages avis pour se consoler de n'être plus en mesure de donner de mauvais exemples ».

Je ne sais si nous pouvons accepter cet aphorisme dans son ensemble, bien qu'il puisse contenir beaucoup plus de vérité qu'on ne peut le penser. Je suis sûr d'ailleurs, que nous partagerons tous l'avis du même sage quand il dit que : « nous n'estimons intelligents que ceux qui partagent nos opinions ». Généralement c'est seulement par une pénible expérience que nous nous trouvons à même de vérifier la justesse d'opinions qui diffèrent des nôtres. Combien la vie serait plus facile si elle pouvait nous être enseignée par les autres ! Mais c'est avec nos propres yeux que nous avons à découvrir la véritable sagesse.

« L'expérience, en vérité, se paye un prix terriblement élevé », dit votre immortel Carlyle; mais elle sait enseigner comme personne. Tenez-vous-en à cela mes jeunes amis ! Écoutez l'autorité et l'âge; vous pouvez apprendre beaucoup de ceux qui sont plus âgés que vous, mais ayez plus de confiance encore dans vos propres yeux et ouvrez-les bien. Une vérité acquise de vos propres yeux, même si elle est imparfaite, vaut dix vérités enseignées par les autres, parce que non seulement elle augmente

vos connaissances, mais elle perfectionne encore votre capacité de voir.

J'en suis bien persuadé comme vous tous. Cependant, je n'en suis pas moins ici, moi votre Recteur, plutôt un vieillard, j'ai peine à le dire. Et j'ai à vous adresser un discours édifiant, à vous qui commencez votre voyage à travers la vie. Que vous dirai-je ?

Je suppose qu'un discours rectorial doit débiter par quelques bonnes paroles à propos de l'océan de la vie sur lequel vous avez à naviguer. Mais je crains de ne pouvoir vous rendre plus sages à cet égard; la mer est si agitée en ce moment, la brume si dense qu'il est difficile de voir devant soi.

Une mer dangereuse à traverser pour les jeunes, dit-on. J'inclinerai pourtant à penser que ce sera un voyage remarquablement intéressant. Un acte de la pièce est terminé; un nouvel acte commence. Il y a des ferments partout. Des vérités anciennes sont jetées par-dessus bord; c'est à vous d'en découvrir de nouvelles. Oui, certes, la mer est difficile. Beaucoup feront naufrage peut-être, mais il n'y aura que davantage à faire pour ceux d'entre vous qui en auront l'énergie.

Mon ami Amundsen remarquait ces jours-ci qu'il était heureux de n'être pas né plus tard, car il n'aurait plus rien eu à explorer que la lune. Cela me fait évoquer le souvenir de Martin Frobisher qui, il y a 350 ans, « se résolut à partir pour effectuer la traversée du Passage Nord-Est » afin d'apporter un authentique témoignage de la vérité ou, sinon, de ne pas revenir. Il estimait que c'était la seule chose au monde qui fût encore restée inaccomplie et grâce à laquelle un esprit distingué pouvait devenir heureux et célèbre.

Ce n'est pas le but et la fin de la vie que de devenir heureux et célèbre. Ce n'est pas si facile. Vous êtes venus ici pour jouer votre rôle et pour bien le jouer où que vous soyez placé. Il y a encore bien des choses dignes d'être faites depuis l'époque de Frobisher et il y en aura plus qu'assez pour vous mes amis ! Passons en revue quelques-unes d'entre elles. Nous avons beaucoup entendu parler ces temps-ci du déclin de la civilisation européenne. Elle a atteint la vieillesse, dit-on, et est en train de descendre la colline. Entre autres, on signale le manque d'originalité et une certaine stérilité alarmante dans la capacité de production des cerveaux européens d'aujourd'hui, qui se manifeste peut-être spécialement dans l'art contemporain par l'absence de personnalités marquantes.

## Timely Books

from

# McGRAW-HILL

### AUTOMOTIVE MECHANICS

By WILLIAM H. CROUSE, Field Service Engineer, Delco-Remy Division, General Motors Corp. 426 pages, 6 x 9, 423 illustrations.

An up-to-date, well-organized automotive textbook. Covers the construction, theory of operation, testing, adjustment, repair and maintenance of automobiles. Comprehensive trouble-shooting sections outline step-by-step procedures. 714 illustrations.

### ELECTRONICS IN INDUSTRY

By GEORGE M. CHUTE, *Application Engineer*, General Electric Company, 481 pages, 5 $\frac{1}{4}$  x 8 $\frac{1}{4}$ , 292 illustrations.

Describes and explains a wide variety of electronic equipment used in industry. Electronics is shown in simple form for the reader with little technical training. Scores of examples of increasing complexity illustrate the operation of tubes and tube-operated circuits in many kinds of industry. Most of circuits have not thus previously been described in detail.

### FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL ELECTRONIC CIRCUITS

By WALTHER RICHTER, Allis-Chalmers Manufacturing Company, Milwaukee, Wis.. *Ready in November.*

Steers a middle course between the usual popular treatment and the advanced mathematical treatise. Gives a clear understanding of the performance of electron tubes in fundamental combinations with other circuit elements. Includes resistance capacity tuned oscillators, phase shift oscillators, and circuits for photoelectric cells.

Write for further information

## McGRAW-HILL BOOKS

THE EMBASSY BOOK COMPANY, LTD.

1182 King Street West, Toronto 1, Ont.

Ne vous laissez pas aller au pessimisme. Ces histoires de décadence n'ont rien de nouveau. Plaçons-nous dans une juste perspective. Nous aimons naturellement à penser que l'humanité est constamment en progrès; c'est une belle idée réconfortante. Mais est-elle juste? Le progrès implique que nous savons où nous allons et nous pouvons seulement avancer vers un point déterminé. Mais justement c'est de ce but que nous manquons. Rappelez-vous qu'il y a bien longtemps Archimède disait déjà, dans d'autres circonstances, il est vrai: « Donnez-moi un point d'appui et je soulèverai la terre ».

Ce serait curieux si quelques-uns des anciens chefs de la pensée — Bouddha, Socrate — revenaient vers nous et que nous leur montrions toutes nos merveilleuses inventions et nos découvertes scientifiques, bref le résultat des grands progrès accomplis depuis leur époque. Ne nous souriraient-ils pas avec indulgence, — tout comme nous sourions à nos enfants quand ils nous montrent leurs jouets favoris? J'imagine que le dialogue suivant aurait lieu entre Socrate et Marconi:

*Socrate*, après avoir vu toutes ces inventions, dirait: « Tout cela est très intéressant, mais qu'avez-vous appris sur vous-même? »

*Marconi*: « Ne voyez-vous pas de quelle importance considérable est pour toute la vie humaine, pour les affaires, pour le développement économique, cette invention qui permet de transmettre rapidement des informations. »

*Socrate*: « Oui! mais en quoi cela vous a-t-il améliorés vous-mêmes? En êtes-vous devenus meilleurs? Si cela rend service à quelques-uns, peut-être d'autres en souffrent-ils. »

*Marconi*: « Pensez donc à la T.S.F. qui apporte de la belle musique et de bonnes conférences à des milliers, à des millions d'individus. »

*Socrate*: « Quel temps leur reste alors pour quelque chose d'infiniment plus important, — de penser par eux-mêmes? »

Non! nous n'avons pas de raisons de nous vanter d'être meilleurs que nos pères. Existe-t-il une preuve de la supériorité du soi-disant « homme civilisé » sur son ancêtre « non civilisé »? C'est douteux. Regardons quelque cinq ou six mille ans en arrière vers les Egyptiens de l'âge de pierre. Quand nous voyons ce qu'ils faisaient avec leurs moyens, pouvons-nous dire honnêtement que nous nous sentons supérieurs? Et si nous reculons de 12 ou 15 siècles, voyons le peuple de Cro-Magnon, une race à nul égard inférieure à aucun d'entre nous, avec une stature magnifique, plus grande que la nôtre, six pieds trois pouces et quel crâne! Regardez cette splendide et haute voûte d'intelligence depuis le beau front jusqu'à la nuque! — un crâne avec un sixième de cerveau de plus que celui de l'Européen moderne. Ce serait curieux si un tel homme avait pu posséder les connaissances d'un étudiant de nos jours. Que n'aurait-il pas pu tirer de la vie s'il avait

## A la Saint-Michel

### la chaleur remonte au ciel

L'hiver viendra vite! Si fort et si glacial qu'il puisse être, il perdra son temps si vous avez soin de confier votre système de chauffage à nos experts. Dès maintenant, assurez-vous du parfait état de votre système de chauffage et de votre plomberie.

Pionniers des systèmes de chauffage par rayonnement au pays.

Tél.: MARquette 4184

360 est, rue Rachel, Montréal



## Salopettes Canadiennes En'g.

R. Dubois, propriétaire

Fabrique de salopettes marque  
"C.P.R."

6651, RUE DES ÉCORES

MONTREAL

Tél.: CRescent 4296

été placé dans les mêmes conditions que nous ? Il aurait certainement fait au moins aussi bien que quiconque d'entre nous.

Non ! mes amis, soyons modestes. Le mouvement montant de l'évolution qui a porté nos ancêtres du niveau du singe à celui du peuple de Cro-Magnon s'est arrêté il y a des milliers d'années, en raison des conditions de la vie sociale moderne, en particulier de l'attraction des villes, qui s'opposent à « la survivance du plus apte » et qui fait que les éléments inférieurs de l'humanité sont les plus prolifiques. La race humaine est certainement encore en train de changer et même de changer rapidement ; mais « rien ne sert de galoper si l'on part dans une fausse direction ». Ce sont des questions de la plus grave importance, qui doivent être étudiées sérieusement par ceux d'entre vous appelés à devenir les réformateurs que nous attendons si anxieusement. Il est certain que même si la race n'a pas progressé physiquement, nos idées ont progressé. Notre éthique et notre moralité se sont développées bien au-dessus du stade primitif, du moins pour les individus — et encore pas autant que beaucoup le pensent, — mais certainement pas pour les groupements d'individus.

Encore aujourd'hui, on peut à peine dire que les nations commencent à avoir réellement une moralité. Elles sont tout juste un peu plus qu'une réunion de bêtes de proie. Les vertus privées de l'homme, telles que la modestie, l'altruisme, la charité, l'amour du prochain, le sentiment de solidarité ne leur apparaissent trop souvent que comme de ridicules folies si elles sont obligées de les pratiquer dans leur politique. Ceci peut sembler un jugement brutal ; peut-être est-il trop brutal. Laissez-moi vous donner un exemple qui aurait dû choquer la conscience humaine beaucoup plus profondément que cela n'a été le cas. Je pense à l'attitude de l'Assemblée de la Société des nations en mars dernier. Cette Société est une grande et remarquable aventure. C'est un nouveau navire faisant voile sur de nouvelles routes avec l'espoir et l'avenir de l'humanité à son bord. Cette institution marque, je crois, le commencement d'une ère nouvelle dans l'histoire du monde, en s'efforçant d'introduire dans les différends entre nations un certain respect pour les vertus dont je parlais tout à l'heure, de créer un sentiment de solidarité, d'établir une réelle collaboration entre elles pour l'amélioration du monde. Nous en attendons beaucoup. Mais hélas, un nouvel

esprit ne peut être créé en un jour et parmi l'équipage de ce navire, on compte encore trop de marins qui n'ont pas oublié leurs vieilles habitudes. Les nations du monde se sont donc rencontrées en mars à Genève pour un seul objet que chacun croyait être non seulement désirable, mais même essentiel pour l'avenir de l'Europe, — l'admission de l'Allemagne dans la Société. Chacun s'imaginait que la voie était libre. Après les réunions de Locarno, après les nobles discours respirant la fraternité internationale et l'amour, nous pensions réellement que les peuples avaient enfin tourné une nouvelle page. Nous pouvons encore espérer, depuis les événements de septembre, que Locarno est le commencement de quelque chose de nouveau et de meilleur. Mais en mars, nombre de nos premiers et larges espoirs furent tragiquement déçus. Nous avons alors vu les obstacles dressés par une nation après l'autre pour empêcher la réalisation du projet, avec un mépris de toute décence tel que personne n'eût pu l'imaginer. Finalement, vous vous en souvenez, il a fallu quitter Genève défaits et effrayés, parce que certains États étaient encore résolus de n'envisager que leurs seuls intérêts au lieu de penser largement à ceux du monde.

En septembre, le désastre a été réparé en partie. Nous sommes profondément reconnaissants pour beaucoup de ce qui a été dit et fait, mais nous nous souvenons avoir vu les perfides et occultes puissances du mal qui étaient à l'œuvre en mars. A cause de ce souvenir, nous ne pouvons nous empêcher d'être convaincus qu'il y a quelque chose de pourri ailleurs que dans le Royaume de Danemark.

Voici un autre exemple : celui de la famine russe de 1921-22, quand la région de la Volga et les plus fertiles parties de la

Négociants en gros - Importateurs

MATÉRIAUX DE PLOMBERIE  
ET DE CHAUFFAGE

**Deschênes & Fils L<sup>TÉE</sup>**

F. DESCHESNES,  
Gérant-technicien

JACQUES PARIZEAULT,  
Assist. Gérant

1203 Est, rue Notre-Dame

MONTREAL

FRontenac 3176-3177

Russie furent ravagées par une terrible sécheresse,— quand environ 30 millions d'hommes, ou même davantage, mouraient de faim, mouraient par milliers.

Un déchirant appel fut lancé au monde entier. Bien des personnes, dans votre pays et dans d'autres y ont répondu et sont venues généreusement au secours. Mais un bien plus grand nombre se préoccupèrent d'abord de rechercher la cause du mal. Était-ce la sécheresse ? Était-ce le régime politique de la Russie ? Comme si cela pouvait diminuer les terribles souffrances ou causer la moindre différence pour ceux qui mouraient de faim.

Ce qui était pire encore, c'est qu'à cette même époque, dans plusieurs pays d'outre-mer, il y avait une telle abondance de blé que les cultivateurs ne savaient plus comment s'en débarrasser avant la nouvelle récolte si bien qu'ils le brûlaient dans les locomotives. A ce même moment, aussi, en Europe, les bateaux étaient inutilisés et désarmés faute de fret. Et toujours à la même époque, on y comptait des milliers et même des millions de chômeurs.

Tout cela parce qu'on laissait affamer trente millions d'individus dans la région

de la Volga,—qui n'était pas si éloignée et que les bateaux auraient pu facilement atteindre. Mais les politiciens du monde entier, sauf ceux des États-Unis, cherchaient à trouver une excuse à leur inaction en prétextant que ce n'était là que la propre faute de la Russie, c'est-à-dire la conséquence du régime bolchevique.

Imaginez que les chômeurs aient été embarqués à bord des bateaux vides, envoyés en Amérique du Sud, et aient apporté le blé en Mer Noire, ils auraient sauvé des millions de victimes. Que de souffrances n'auraient-ils pas soulagées ? Ne croyez-vous pas aussi que le monde en eût été rendu meilleur ?

Je vous le dis : quelque chose est pourri dans les conditions du monde. Il y a encore une large place pour le progrès.

La pierre de touche de la vraie civilisation devrait être le sentiment de la solidarité et de la continuité. Vous, votre famille, votre classe sociale, votre pays, ne sont que des parties d'un tout qui se passent la torche à travers l'espace et le temps. Malheureusement, ce sentiment semble encore inexistant entre nations et bien fragile entre « classes sociales ». Dans ces rapports-là, nous avons conservé la moralité du sauvage qui ne considère que son propre intérêt.

N'est-il pas étrange que nous n'ayons pas encore réussi à bannir ces perpétuelles discussions et luttes entre les différentes « classes » d'un même peuple, que nous n'ayons pas d'autres moyens de les régler que la force brutale, les grèves et les lock-out ? Et l'on emploie ces armes et l'on arrête le travail, même en cas de chômage et de misère !

Je me demande souvent avec étonnement ce qu'un habitant d'un autre monde dirait s'il pouvait voir l'organisation de notre petite planète. Croirait-il vraiment que des êtres intelligents y vivent ? Bernard Shaw disait il y a quelque temps, qu'il ne savait pas ce que les habitants des autres mondes faisaient, mais qu'il était fermement convaincu qu'ils traitaient notre terre d'asile de lunatiques. Nul doute qu'un nationalisme outrancier et que la guerre des classes sont des dangers. Il est vrai qu'il existe peut-être aussi des dangers dans l'autre sens. Comme l'a montré Lord Cecil à la dernière Assemblée de la Société des Nations, n'oublions pas que le patriotisme est un stimulant nécessaire pour le développement du monde. Méfiez-vous de la tendance à l'uniformité, à la création d'une grande famille humaine semblable. A cer-

## OUTILS A BOIS

STANLEY & MILLERS FALLS



## OUTILS DE PRECISION

STARRETT & BROWN-SHARPE



## MACHINERIES

DELTA - ATLAS

WALKER - TURNER



**Omer De Serres**  
LIMITÉE MONTREAL

ST-DENIS angle STE-CATHERINE

tains égards, cela peut être souhaitable. Je ne puis cependant m'empêcher d'y voir un grand danger. Le développement croissant de villes, l'uniformité de l'éducation, les rapides progrès des moyens de transport et de communication tendent à abolir les distances et à effacer ces différences essentielles entre les caractères et les civilisations qui rendaient la vie intéressante et belle, qui agissaient comme un stimulant pour créer de nouvelles formes de pensée. Si certaines idées à la mode aujourd'hui, se réalisaient, elles nous mèneraient vers une dangereuse monotonie, une uniforme grisaille au milieu de laquelle il serait difficile de développer notre personnalité. Ce courant est malaisé à remonter, mais nous ne devons pas fermer les yeux.

Votre Recteur ne vous a pas brossé là un tableau très encourageant de la mer sur laquelle vous aurez à naviguer, de la scène sur laquelle vous devrez jouer votre rôle dans la vie. Il l'a fait pour le mieux à la lumière de son expérience, bien convaincu qu'il est inutile de le peindre avec de multiples couleurs quand vous serez bientôt surpris par le déconcertant brouillard gris des réalités.

Mais vous avez l'éclatante vigueur de la jeunesse, et quand on vous dira que la civilisation est en décadence, souvenez-vous qu'il y a déjà eu bien des mauvaises périodes dans l'histoire. Malgré son âge, le monde est jeune. Ayons confiance dans le printemps quand un nouvel été naîtra :

C'est Avril que je préfère à tout,  
Avec lui, ce qui est vieux disparaît,  
Avec lui, c'est la fraîcheur des choses nouvelles;  
Cela produit un puissant mugissement...  
...En Avril, c'est l'été qui pointe <sup>1</sup>.

Ce que nous appelons progrès monte et descend comme de grandes vagues. Si vous êtes dans le creux, vous avez toujours la possibilité de monter sur la crête qui est devant vous. L'important dans la vie n'est pas tant le point où l'on se trouve que la direction dans laquelle on marche. Songez-y; ce n'est pas la scène qui rendra vos actions grandes ou petites. Ce sera vous même de créer votre rôle sur la scène :

« Les hommes sont parfois maîtres de leurs destins,  
« La faute, cher Brutus, n'est pas à notre étoile  
« Mais à nous-mêmes, si nous nous montrons inférieurs. »

A vous de remettre de l'ordre dans un monde détraqué et à en faire un endroit

<sup>1</sup> B. Bjoernson.

ESTABLISHED 1891  
51 YEARS OF SERVICE



## WILLIAMS & WILSON, LIMITED

*Machinery and Machinery Supplies. Engineering and Engineering Equipment*

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

544 INSPECTOR STREET, MONTREAL

QUEBEC CITY, QUE.

BRANCH OFFICES

TORONTO, ONT.

où il soit meilleur de vivre, chacun au mieux de ses capacités. Comme je vous le disais, un vaste champ reste ouvert aux progrès. Les vieux sentiers battus ne nous conduisent plus au but.

Il est temps de commencer à explorer de nouveaux pays. Nous avons besoin de vous, jeunes amis, de vos yeux neufs, capables de voir les choses simples et élémentaires, capables de tenter de nouvelles épreuves, de courir des risques et d'oser l'inconnu.

Nos distingués prédécesseurs, Barrie et Kipling, vous ont parlé du Courage et de l'Indépendance, deux qualités données par le ciel pour ce voyage de la vie et dont on n'a jamais eu tant besoin qu'aujourd'hui. Elles sont infiniment plus précieuses que toutes les T.S.F., les Radio et tout le reste. Mais un troisième génie est nécessaire pour compléter ce groupe de divinités, c'est l'Esprit d'aventure. C'est de lui que je voudrais vous dire quelques mots aujourd'hui.

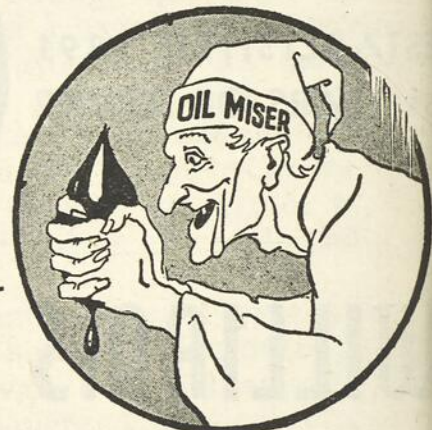
Qu'est-il ? Rien moins que l'esprit qui pousse l'humanité en avant sur le chemin de la connaissance, la mystérieuse impul-

sion de l'âme à remplir les espaces vides, quelque chose d'analogue à « l'horreur du vide » dans la nature.

Vous souvenez-vous comment, étant enfants, quand quelque pièce de la maison était fermée et vaguement soupçonnée d'être hantée, vous vous sentiez terriblement effrayés et cependant ardemment attirés vers cet endroit à l'idée de ces mystérieux fantômes. Le risque augmentait le charme. Un beau jour que vous étiez seuls, vous trouviez moyen d'y pénétrer. Combien vous étiez déçus en ne voyant pas l'ombre d'un fantôme !

C'était l'éveil de votre esprit d'aventure. Il existe en chacun de nous. C'est notre mystérieux besoin de faire quelque chose, de remplir la vie avec quelque chose qui soit plus que notre promenade quotidienne de la maison au bureau pour retourner du bureau à la maison. C'est notre perpétuel désir de surmonter des difficultés et des dangers, de voir des choses défendues, de pénétrer dans des régions hors des sentiers battus, — c'est l'appel de l'inconnu, l'aspiration vers le pays au delà, la force divine profondément enracinée dans l'âme hu-

*Le brûleur à l'huile*  
**PETRO-MISER**  
*est à l'honneur partout*



Types variés s'adaptant à tous les immeubles, depuis la maisonnette jusqu'à l'édifice public.

**Economie d'huile** réalisée par la **pulvérisation atomique tubulaire** (Tubular atomization). Résultat: plus de calories pour la même quantité d'huile dont la combustion est complète, silencieuse et ardente.

*Agents vendeurs du PETRO-MISER*

**MONGEAU & ROBERT Cie Ltée**

1600 est, rue Marie-Anne - Montréal (34e) Tél.: AM. 2131

maine qui a poussé les premiers chasseurs vers de nouvelles régions, peut être la cause première de nos plus grandes actions, qui met des ailes à la pensée humaine, qui ne connaît pas de limite à la liberté.

La vie des hommes qui ont fait quelque chose, ceux que nous appelons de grands hommes, révèle cet esprit d'aventure. C'est l'appel de l'inconnu qui les a attirés et les a conduits tout le long de leur route.

Kipling dit dans « Kim » : « Dieu a fait naître les hommes... qui ont soif d'aller au loin au risque de leur vie et de découvrir du nouveau. Aujourd'hui, ce peut être des choses lointaines, — demain quelque montagne cachée, — et le jour suivant quelque chose de tout proche. » De tels esprits sont rares et de ceux-là pas plus de dix sont parmi les meilleurs. Mes jeunes amis, bien que la modestie soit devenue une vertu, croyons toujours que nous sommes de ces dix-là !

Pour la plupart d'entre nous, gens ordinaires, la vie est un voyage de port en port le long d'une côte parfaitement sûre. Nous ne courons pas grand risque. Sans doute il existe de nombreux haut-fonds, des rochers cachés, mais nous avons des cartes dignes de confiance et des directives de navigation. Si par hasard arrive l'imprévu, nous pouvons toujours nous réfugier pour la nuit dans le port le plus proche. Une existence parfaitement confortable en somme et pas très excitante. Mais qu'y a-t-il qui soit digne d'être accompli, quel exploit ? quel but pour vivre et mourir ?

Eh bien non ! Quoique tant d'entre nous y soient destinés, la navigation côtière n'est certes pas l'idéal de notre race. Vos ancêtres et les miens — les hommes du Nord, — ne longeaient pas les côtes. Avec leur indomptable esprit d'aventure, ils hissaient leurs voiles vers des rivages lointains; nulle crainte de danger ne pouvait les retenir; l'appel de l'inconnu les convoquait à travers les mers. Ce sont eux qui frayèrent les chemins à travers les Océans. Si notre race n'avait pas eu cet esprit d'aventure, combien différente serait aujourd'hui l'histoire et, à mon avis, la différence ne serait pas pour le mieux.

Laissez-moi vous rappeler un exemple de l'éveil de l'esprit d'aventure dans l'histoire de l'Empire britannique, et comment il a conduit d'une part à un désastre, mais de l'autre à la grandeur.

Au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, la puissance de l'Angleterre sur mer était très modeste. En 1540, à l'exception de la flotte royale, Londres n'avait que quatre navires de plus

de 120 tonnes. C'est alors que germa l'idée qu'on pouvait trouver une route plus courte vers les richesses de la Chine par le nord de la Norvège et de la Russie.

Cela semblait une aventure pleine de promesses. Les marchands de Londres, constitués en une Société appelée « The Mystery and Company of the Merchant Adventures », équipèrent trois navires et placèrent l'expédition sous le commandement du brave général Sir Hugh Willoughby, séduits par sa haute taille, sa belle allure et ses talents militaires.

Les navires appareillèrent en mai 1553 au milieu de grands espoirs et de nombreuses réjouissances. Willoughby, ses deux navires et 62 hommes hivernèrent sur le côté de la péninsule de Kola. Au printemps suivant, des pêcheurs russes passant par là trouvèrent les deux bateaux, mais tous les hommes étaient morts du scorbut. Par la suite, les deux navires furent équipés de façon à rentrer en Angleterre. L'un d'eux fit naufrage sur les côtes de Norvège en engloutissant tout son nouvel équipage. L'autre, avec 24 hommes à son bord, disparut sans que l'on eût plus jamais de ses nouvelles.

Tel fut leur triste sort en dépit de leurs noms : « Bona Esperanza » et « Bona Confidentia ». Mais le troisième bateau « Edouard Bonaventure », sous le commandement de l'habile Richard Chancellor, séparé des deux autres au cours d'une tempête au nord de la Norvège, arriva à Vardøe. Chancellor y entendit parler d'une route vers la Mer Blanche et du trafic existant depuis longtemps entre Norvégiens et Russes. Ceci était une nouvelle aventure, et comme les autres navires ne venaient pas, il décida de tenter seul cette route.

Il rencontra d'ailleurs quelques Écosais qui ne parurent pas aussi entrepre-

**CHERRIER 1300**

**CHERRIER 3052**

## **I. NANTEL**

**BOIS DE CONSTRUCTION — LUMBER**

● **BEAVER BOARD**

● **TEN TEST**

● **MASONITE**

**1717 EST, RUE DE MONTIGNY**

**Coin Papineau**

**MONTREAL**

nants que leurs compatriotes ont la réputation de l'être. Ceux-ci lui signalèrent avec insistance les très graves dangers du voyage. Il se mit tout de même en route, décidé, ainsi qu'il l'a dit, soit à passer comme il y était déterminé, soit à mourir.

Ils arrivèrent ainsi à la Mer Blanche et à la Dvina. Chancellor se rendit à Moscou où il fut reçu par le Tsar Ivan le Terrible. L'été suivant, il retourna avec son bateau en Angleterre, porteur d'une lettre du Tsar.

Ce voyage, et la découverte qu'il croyait avoir faite de cette vieille route du Nord vers la Russie à travers la Mer Blanche, marquent un tournant dans le développement du commerce et de la navigation en Angleterre. C'est l'ouverture d'un grand marché nouveau pour les produits anglais. Un commerce plein de profits se développa rapidement avec la Russie et la « Compagnie Moscovite », qui reçut des privilèges spéciaux, devint si riche et si puissante qu'elle put sans tarder soutenir d'importantes entreprises dans d'autres parties du monde. D'où un rapide développement de la marine marchande anglaise. Bientôt l'Angleterre fut en mesure de lutter même dans d'autres régions contre les Puissances maritimes les plus fortes. Tel est en réalité le début de la domination de la Grande Bretagne sur mer.

Cette anecdote montre combien des faits en apparence insignifiants peuvent se révéler décisifs pour l'histoire d'un peuple. Si ces navires n'avaient pas été séparés, les événements auraient pu tourner d'une façon toute différente. Bien plus, si ce seul Richard Chancellor n'avait pas été animé de l'esprit d'aventure, s'il n'avait pas été de ce type d'hommes qui savent saisir l'occasion, il n'aurait pas pénétré dans la Mer Blanche. L'important commerce de l'Angleterre avec la Russie n'aurait pas

commencé à cette époque, le développement de sa marine eût été tout différent et l'histoire du monde eût évolué d'une autre façon.

Je suis persuadé que l'avenir de votre nation comme celle de l'humanité dépend de l'un d'entre vous, jeunes gens, qui s'élancerait hardiment dans des voies nouvelles. Je suis sûr que les grands événements survenant dans le monde dépendent toujours de l'esprit d'aventure témoigné par certains individus qui saisissent les occasions se présentant à eux. N'en est-il pas d'ailleurs ainsi dans la vie privée de chacun de nous ?

Permettez-moi de vous parler un peu de moi-même, non que ce « moi » soit un personnage bien important ni un bon exemple, mais simplement parce que c'est le seul que je connaisse bien et que chacun doit juger la vie d'après sa propre expérience. Or, quand je jette un regard en arrière sur ma vie, je suis frappé de ceci : si dans son cours tortueux et irrégulier, j'ai jamais pu faire quoi que ce soit de bien, cela a été uniquement dû à un certain esprit d'aventure agissant d'ailleurs d'une façon sporadique et imparfaite.

Dans son brillant discours, Barrie a suggéré qu'un excellent sujet à traiter par son successeur au Rectorat pourrait être : « Comment j'ai gâché ma vie ». Il ne se doutait pas à quel point ce sujet conviendrait à votre Recteur actuel. Barrie vous a mis en garde contre « Macconachie », son double imaginaire qui volète sans cesse d'une seule aile et qui l'entraîne. Que pouvons-nous dire, nous autres pauvres mortels, dont les « Macconachies » n'écrivent pas pour nous de charmantes pièces, comme celles de Barrie, mais ne font que nous emmener à la dérive ? Combien de mauvais tours ce vilain animal ne m'a-t-il pas joués ? Quand j'étais jeune et que je marchais sur une route bordée de belles promesses, il bondissait brusquement d'un chemin de traverse inattendu et il me fallait le suivre en tâchant de m'en tirer pour le mieux.

Ne confondez pas ce lutin avec l'esprit d'aventure. Lui, n'est tout bonnement que « l'Irresponsable », une personne émotive, impulsive, querelleuse qui se fatigue facilement et se lasse vite de persévérer dans la même voie. Aussi est elle toujours aux aguets attendant du nouveau comme un enfant à la recherche d'un jouet neuf.

Mais l'esprit d'aventure peut sauver la situation et vous sortir d'affaire quand vous êtes aiguillé sur une voie nouvelle. Sa

## Extermination - Fumigation DE TOUTES VERMINES.

Rats, Fourmis, punaises, Mites, Coquerelles, etc.  
Insecticides PROTEX, Gros et Détail.  
Meubles désinfectés dans nos voûtes.

FUMIGATEURS LICENCIÉS  
ESTIMÉS GRATUITS

CORPORATION **PROTEX** DU CANADA LTÉE.  
CORPORATION OF CANADA LTD.

GUY FAVREAU, gérant

1119 Papineau Montréal CHerrier 1182

nature n'est pas de désirer un perpétuel changement, mais au contraire de voir la fin des choses. Une fois que vous vous êtes lancé dans une entreprise, l'esprit d'aventure ne cédera plus,— que vous surnagiez ou que vous couliez,— avant que l'œuvre ne soit faite et bien faite. Ne pensez pas que l'aventure soit un jeu d'enfant ni que ses sommets soient atteints en un jour. Vous souhaitez vous élever et devenir quelqu'un, mais souvenez-vous :

« Les sommets qui ont été atteints par les grands hommes n'ont pas été conquis d'un coup d'aile.

« Alors que la nuit leurs compagnons dormaient, ils peinaient vers la cime ».

La véritable grandeur n'a jamais été atteinte sans patience ni effort. « Le génie est une capacité inépuisable de se donner de la peine », a dit Carlyle. « Patience est puissance », ajoute un proverbe oriental; « avec du temps et de la patience, la feuille du mûrier devient du satin ».

Contrôlez votre « Irresponsable ». Réfléchissez avant d'agir. Faites soigneusement vos préparatifs; ils ne seront jamais trop minutieux. La route est longue. Pas d'im-

provisations; pas d'approximations. Mais quand vous démarrerez, donnez-vous tout entier à l'entreprise. Faites voiles dehors. Pas d'hésitations, car « la confiance en soi est le premier secret du succès ». Ne vérifiez pas votre bateau en cours de navigation. Nous passons au cours de la vie à travers de nombreux carrefours et le critérium d'un homme est sa façon de se comporter à chaque carrefour. Certains ne peuvent se décider; ils hésitent, désirant garder toutes les voies, et regardant sans cesse en arrière. Ils finissent par n'arriver nulle part. Le voyageur bien trempé doit peser le pour et le contre, mais dès qu'il a choisi un chemin, il s'y tient et il arrive toujours quelque part. Pour lui, la seule route est celle qui est devant lui; il n'y a pas de route de retour.

J'ai toujours pensé que les « lignes de retraite » tant vantées ne sont qu'un piège pour ceux qui désirent vraiment atteindre le but. Je vais vous dire un secret de certains de mes prétendus succès et je suis convaincu de vous donner un bon conseil. *C'était de brûler mes vaisseaux et de couper les ponts derrière moi.* Alors plus de temps à perdre à regarder en arrière; on a suffi-

---

MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

---

HON. PAUL SAUVÉ, ministre,

GUSTAVE POISSON, sous-ministre

# ÉCOLE PROVINCIALE DE PAPETERIE

TROIS-RIVIÈRES, P.Q.



---

LA SEULE ÉCOLE AU CANADA ENTIÈREMENT CONSACRÉE À L'ÉTUDE  
DE LA FABRICATION DES PÂTES ET PAPIERS

---

COURS de trois années visant à la formation de compétences pour l'industrie papetière.

ADMISSION — Dixième année ou préparation équivalente.

Diplôme donnant droit à l'admission dans la Corporation des Techniciens Diplômés de la Province de Québec et au titre de Technicien.

Prospectus et renseignements sur demande.

---

Le directeur :

GASTON FRANCOEUR

SECRETARIAT: 2250, rue SAINT-OLIVIER, TROIS-RIVIÈRES. P.Q.

---

samment à faire à regarder devant soi. Alors plus d'autre issue que d'aller de l'avant. Il faut réussir ou mourir.

Laissez-moi vous raconter comment cela s'est passé dans mon cas. Je n'ai pas à m'excuser encore de consacrer tellement de temps à moi-même. Je ne vois pas de moyen de l'éviter si je veux vraiment vous dire quelque chose de ma vie. J'étais un étudiant, peut-être même plus jeune que la plupart d'entre vous, et je n'avais pas fait grand'chose de bon, si ce n'est peut-être quelques petits sports.

D'après Carlyle, le premier des problèmes qui se pose à tout homme est de décider ce qu'il entreprendra dans ce monde.

Je n'étais même pas capable de résoudre ce petit problème. J'avais un penchant pour la science, mais pour laquelle ? La Physique et la Chimie m'intéressaient particulièrement. Toutefois « Maître Irresponsable », sur lequel je n'avais guère de contrôle à cette époque, ne goûtait pas fort ce genre de travail. Un beau jour, il me mit soudain en tête que la Zoologie serait pour le mieux. Son étude semblait promettre d'être plus amusante, en offrant des occasions de chasse et de vie au grand air. C'est ainsi que je me décidais pour la zoologie.

Puis voilà qu'un beau jour cet « Irresponsable » eut l'idée que nous devrions entreprendre un voyage dans les Mers Arctiques sous prétexte d'étudier la vie animale dans les régions polaires. J'avais alors vingt ans. Eh bien ! nous y allâmes. Ce fut le premier pas fatal qui me fit me fourvoyer hors de la paisible vie de la Science. Mais cela me procura plus de sport arctique, plus d'intérêt pour les différents problèmes polaires que les seules études zoologiques. Au cours de ce voyage, nous fûmes immobilisés dans la glace et entraînés pendant plus de trois semaines vers la côte orientale du Groenland, alors inconnue. J'en vis les montagnes et les glaciers et un désir s'éveilla en moi, un vague projet me tourmentait d'explorer l'intérieur inconnu de cette mystérieuse contrée. Je retournai chez moi et fus nommé conservateur du Musée Zoologique de Bergen. Les rêves arctiques étaient plus

ou moins oubliés. Je m'adonnai corps et âme à la zoologie, particulièrement à l'anatomie microscopique. Pendant six ans, je vécus dans un microscope; c'était un monde entièrement nouveau. « Maître Irresponsable » me laissa à peu près tranquille pendant trois ans. J'étais en passe de devenir un jeune zoologue plein de promesses. C'est au cours de cette période que j'ai fréquenté votre Université,— il y a juste 40 ans,— et que j'ai rencontré pour la première fois votre grand zoologue, mon vieil ami, le Professeur McIntosh, qui est encore parmi nous. J'écrivis quelques études relatives à l'anatomie microscopique du système nerveux. Elles contenaient, je crois, quelques découvertes non sans valeur, mais les problèmes nouveaux qu'elles soulevaient étaient chose bien plus importante encore. J'étais plein d'ambition, de projets de recherches pour résoudre ces problèmes. La plupart ont été résolus par d'autres plus tard, mais quelques-uns attendent encore une solution.

Quoi qu'il en soit, il m'était possible d'accomplir quelque chose d'intéressant, de devenir un véritable homme de Science, un professeur d'Université. J'éprouve encore un cuisant regret en songeant à cette occasion perdue.

Mais précisément alors, « Maître Irresponsable » profita d'un moment de faiblesse pour me jouer un de ses maudits tours. J'avais terminé un travail sur le système nerveux avec au moins ce résultat que mon propre système nerveux était surmené au point d'avoir besoin de quelque repos. L'« Irresponsable » me ramena alors vers les rêves arctiques; il me persuada que le temps était venu d'accomplir mon vieux projet de traverser le Groenland. Cela ne prendrait pas longtemps et je pourrais bientôt revenir au système nerveux avec une vigueur nouvelle.

Cependant il n'aurait pas eu de succès s'il n'avait été aidé par un allié plus fort, l'esprit d'aventure. Résister à tous deux était sans espoir. Je devais partir.

De nombreuses tentatives avaient été faites pour traverser le Groenland dont on supposait que l'intérieur, resté inexploré,

---

## Cie Resiplast

1910 rue Iberville,  
Montréal 24.

FAÇONNAGE ET COULAGE

DES MATIÈRES PLASTIQUES

M. HOULE, T.D.

A. OUELLETTE, T.D.

C. E. SENEAL, T.D.

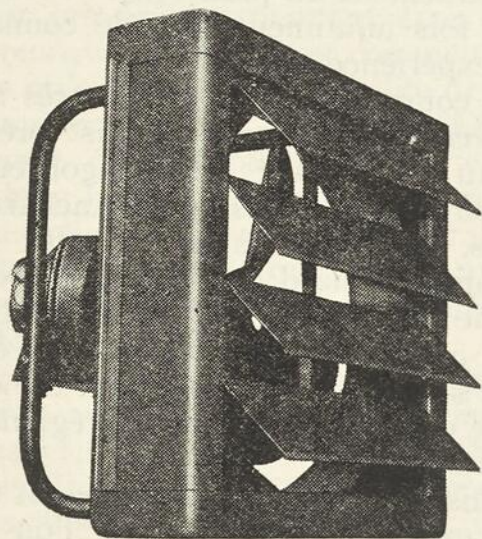
était couvert d'une énorme couche de glace. Toutes avaient, sans succès, choisi la côte Ouest comme point de départ. Comment s'élabora mon projet ?

Ce fut un soir d'automne à Bergen, en 1883, j'étais assis, écoutant avec indifférence la lecture des journaux que me faisait mon ami le Pasteur. Tout à coup, mon attention fut réveillée par une nouvelle donnée par télégramme : Nordenskjöld était revenu de son expédition vers l'intérieur du Groenland; il avait amené avec lui deux Lapons qui avaient trouvé de bonne neige pour le ski et avaient ainsi couvert des distances incroyables. Je fus frappé par l'idée qu'une expédition de skieurs norvégiens, allant dans la direction opposée, c'est-à-dire, de l'est à l'ouest, réussirait à traverser le Groenland. Mon plan était prêt. Le voici : si comme lors des expéditions précédentes, je partais de la côte Ouest, j'aurais derrière moi « les marmites de viande d'Egypte » dont parle la Bible, et devant, un désert de glace inexploré.

Le seul moyen sûr pour tenter de réussir, j'en étais persuadé, était de se frayer un passage à travers la ceinture de banquises de l'Est et de se lancer dans l'inconnu. De

cette façon, les vaisseaux seraient brûlés. Nul besoin de pousser les hommes à aller de l'avant, la côte Est ne les engageant guère à revenir sur leurs pas tandis que devant eux, celle de l'Ouest avec ses colonies offrait tous les attraits de la civilisation. Dès qu'il fut connu, ce projet fut déclaré irréalisable par les soi-disant experts. L'un d'eux, un Danois qui avait voyagé le long de la ceinture de glace de la côte Est du Groenland où je me proposais d'atterrir, affirma dans une conférence publique que ce projet « trahissait une complète ignorance des conditions véritables du pays » et « témoignait d'une telle absence de jugement qu'il était inutile de le critiquer sérieusement ». J'ose dire qu'à sa façon, il avait raison.

Certaines de ces personnes compétentes condamnaient en particulier l'impardonnable imprudence qui consistait à couper les ponts derrière moi. La première pensée d'un bon général et d'un vrai chef devait toujours être de se ménager une bonne ligne de retraite, faute de quoi les hommes n'avanceraient pas avec confiance. J'ai toujours pensé que la « ligne de retraite » était une misérable invention. Je vous l'ai



### ÉVENTAILS

Grandeurs : 12 po. à 48 po.

Ventilez vos Manufactures, Magasins, Restaurants, Salles, Hôpitaux, Laboratoires, etc., avec un éventail fabriqué par

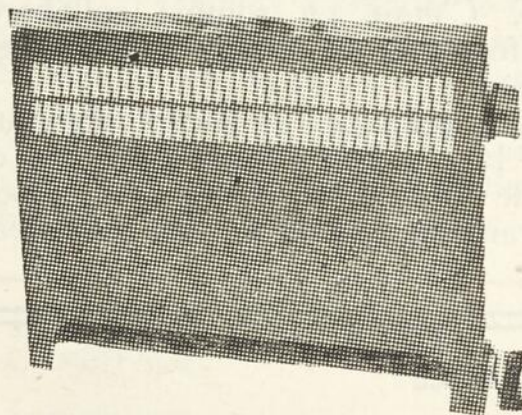


## RADIATEUR ÉLECTRIQUE

à

### EAU CHAUDE

Pour votre bureau ou votre foyer. Chaleur contrôlée par Thermostat. Propre, économique, pas d'entretien.



Grandeur : 6 x 36 x 26 po.

## L. P. MARCOTTE

Manufacturier d'Appareils de Chauffage et de Ventilation

Fabrique à 1114 Bélanger Montréal 10 CA. 4761

déjà dit. Les événements m'ont donné raison. Malgré ma jeune ignorance, mon manque d'expérience, et bien que nos préparatifs et notre équipement fussent à bien des égards lamentablement imparfaits, comme mon compagnon, le Capitaine Sverdrup, aurait pu vous le répéter, l'expédition fut réalisée conformément à mon plan. La méthode réussit en tout point. L'absence de « ligne de retraite » simplifia les choses en agissant à la façon d'un stimulant qui compensa les lacunes de notre préparation.

La même méthode fut appliquée à l'expédition suivante. Ayant mis le pied sur les chemins arctiques et entendu « l'appel du désert » des régions inexplorées, je ne pouvais plus retourner au microscope et à l'histologie du système nerveux, quelque désir que j'en eusse. L'idée m'était venue qu'il existait un courant constant dans les mers glaciales inconnues autour du Pôle Nord, depuis le Détroit de Behring et la Sibérie vers le Groenland et le Spitzberg. De nouvelles preuves me convainquirent de son existence.

J'étais frappé du fait que ce courant pourrait être utilisé comme moyen de transport pour une expédition dans ces parages. Il suffisait de construire un bateau d'une forme spéciale, assez fort pour résister à la pression des glaces et de le faire naviguer aussi loin que possible à travers les banquises dans la direction où il devait être entraîné vers le Nord, puis de le laisser prendre dans les glaces pour que la banquise le porte vers les régions que les expéditions précédentes avaient en vain cherché à atteindre. C'était en somme collaborer avec les forces de la Nature au lieu d'agir contre elles.

Le même principe fut encore appliqué. Une fois lancés dans l'expédition, pas de « ligne de retraite ». Notre seul espoir était devant nous, d'où le nom du bateau

qui fut appelé « Fram », c'est-à-dire « En avant ».

A son tour, ce projet fut sévèrement condamné par la plupart des autorités en matière d'expéditions polaires, aussi bien en Grande-Bretagne que dans les autres pays.

Comme le déclara l'éminent navigateur arctique, l'Amiral Sir Georges Nares, « il ne tenait aucun compte des principes consacrés en matière de navigation dans les régions glaciales, à savoir qu'« il est absolument nécessaire de se tenir en contact étroit avec la côte et que plus on s'éloigne de la civilisation, plus il convient de s'assurer une « ligne de retraite » présumée sûre ». Enfin il niait l'existence du courant à laquelle je croyais. L'explorateur arctique, l'Amiral Sir Leopold McClintock, affirma qu'il était impossible de construire un bateau suffisamment fort pour résister à la pression des glaces. Comme la plupart, il pensait qu'on ne reverrait jamais le « Fram » une fois qu'il serait abandonné aux « impitoyables glaces polaires ».

Le bateau fut construit. Avec un nom écossais, son constructeur, Colin Archer, était un Norvégien dont le père était en effet immigré. L'expédition fut exécutée conformément au plan conçu. Nous avions cette fois infiniment plus de connaissance et d'expérience.

Le courant se trouva être très approximativement ce que j'avais prévu. Le bateau se montra assez vigoureux pour résister aux attaques les plus acharnées des glaces. Nous entrâmes en effet dans la banquise au nord des Iles de la Nouvelle-Sibérie en 1893 et le bateau sortit de la glace au nord du Spitzberg trois ans plus tard, sain et sauf, après avoir été entraîné par le courant à travers des régions encore inconnues.

Mais l'esprit d'aventure devient toujours plus exigeant une fois que l'on a commencé à l'écouter. Quand nous fûmes entraînés avec le « Fram », il suggéra que quelque chose de mieux pourrait être tenté par deux d'entre-nous qui abandonneraient le bateau pour continuer avec des chiens et des traîneaux. Nous pourrions ainsi avancer à travers la banquise vers le Pôle et explorer une partie des régions inconnues qui se trouvaient en dehors de la dérive du « Fram ». Mais il ne fallait pas songer à retourner vers le navire qui continuerait à être entraîné par le courant. Impossible de prévoir où il serait emporté. De nouveau, il fallait abandonner toute idée de « ligne de retraite » et, de nouveau, la méthode réussit.

---

## L. L'ESPÉRANCE

# COMPAGNIE MÉTROPOLITAINE DE PLOMBERIE ET DE CHAUFFAGE LIMITÉE

Tél. Plateau 7993-7994  
177 AVE DES PINS Est  
MONTRÉAL

---

Hjalmar Johansen se joignit à moi, le « Fram » et le reste de l'équipage étant laissés entre les mains expérimentées du Capitaine Sverdrup. Le 14 mars 1895, nous quittâmes le bateau avec chiens et traîneaux. Prévoyant une expédition de trois mois, nous avions emporté des vivres en conséquence. Mais la glace se révéla beaucoup plus mauvaise que nous ne nous étions attendus.

Finalement nous atteignîmes la côte nord d'une terre que par la suite nous sûmes être la Terre François-Joseph. Mais la saison était trop tardive pour pouvoir la traverser; il fallut donc hiverner. Alors que nous étions approvisionnés pour trois mois, nous eûmes à en vivre quinze avant de rencontrer âme qui vive. Nous bâtîmes un abri en pierre, nous chassâmes l'ours et le morse et pendant dix mois nous n'eûmes rien d'autre à nous mettre sous la dent. La peau des morses nous servit de toit et la graisse de combustible. Au printemps suivant, nous rencontrâmes, d'une façon tout à fait inattendue, des Anglais de l'expédition Jackson-Harmsworth sur la côte sud de la Terre de François-Joseph et nous rentrâmes à bord de leur bateau.

Si je vous raconte tout cela, c'est pour vous démontrer comment des choses qui paraissent impossibles peuvent être faites quand vous avez à les faire et comment une existence qu'on peut croire pénible devient facile quand on a un but à atteindre. C'était évidemment désagréable de vivre enfoui tout un long hiver en ne mangeant que de l'ours, mais je vous certifie que c'était un heureux temps parce que nous avions devant nous la perspective du printemps et du retour au foyer.

Vous voyez que pour ces projets, comme aussi par la suite dans maintes circonstances de ma vie, j'ai eu la malchance d'avoir contre moi la plupart des autorités compétentes du monde qui les déclaraient irréalisables. D'ailleurs, au cours de mon existence, j'ai eu le grand avantage de vivre longtemps tout seul; j'ai ainsi acquis l'habitude de me faire moi-même une opinion sans demander l'avis des autres.

C'est évidemment un avantage que d'être seul. Cela vous rend plus indépendant dans vos actions; vous avez moins de chance d'être induit en erreur par les autres. Ibsen a dit: « cet homme là est le plus fort qui est le plus seul ».

Ceci n'implique d'ailleurs nullement que tout homme isolé est fort, pas plus que tout projet condamné par des personnalités compétentes doive nécessairement être tenté. Méfiez-vous de l'entêtement et de

la témérité! Pour un homme fort, ce sont de grands dangers. Un homme supérieur peut très bien se permettre d'être convaincu au cours d'une discussion par la logique d'un autre.

Montaigne, je crois bien, se demandait si le fanatisme inspiré par la méfiance dans le parti pris des juges n'a pas souvent conduit un homme à soutenir, jusqu'à l'échafaud, une opinion en faveur de laquelle, entre amis et en toute liberté, il n'aurait pas coupé son petit doigt. Il y a là une profonde vérité. C'est le revers de la médaille dans l'esprit d'aventure.

Vous devez risquer et ne pas vous laisser effrayer quand vous êtes convaincu de suivre le bon chemin. Rien n'est jamais obtenu dans la vie sans risque. Mais ce risque doit être en proportion raisonnable avec le résultat attendu; il ne doit pas seulement dépendre du hasard en entravant la possibilité de surmonter librement les risques. L'animal lui-même est capable de montrer cette forme de témérité. Le succès ne procurera pas de réelle satisfaction s'il dépend d'un simple accident.

Je vais vous indiquer un cas dans lequel, à mon avis, il n'y avait pas lieu de risquer. C'est à propos de la malheureuse expédition de l'éminent Suédois Andrée. Il avait formé le projet d'atteindre le Pôle Nord en ballon, C'était en 1896, avant l'époque des dirigeables. Il espérait pouvoir conduire dans une certaine mesure son ballon au moyen d'une corde et d'une voile et de le maintenir en l'air le temps nécessaire pour que le vent le porte vers son but. C'est avec cette intention qu'il se rendit au Spitzberg en 1896. Il renonça à prendre le départ en raison des conditions météorologiques défavorables cet été là et ajourna son voyage à l'année suivante.

A ce moment, je revenais de mon expédition du « Fram ». Les observations météorologiques recueillies au cours de trois

PL O M B E R I E  
ET CHAUFFAGE

P L U M B I N G  
AND HEATING

**HECTOR GROULX, Enrg.**  
GUY SAINT-LAURENT, PROP.

Téléphone DOLLARD 8492

**7375 CHAMBORD, MONTREAL**

années dans les régions arctiques étaient naturellement d'un grand intérêt pour Andrée. A sa demande, je lui en fis parvenir d'amples extraits à son retour du Spitzberg. Je lui signalais que, d'après ces observations, les vents dominants pendant l'été n'étaient pas, en général, favorables à son entreprise. J'exprimais l'espoir qu'il montrerait le même courage qu'il avait déjà témoigné en revenant en arrière.

Il me répondit, de Tromsø, en me remerciant, mais en ajoutant qu'il ne se sentait pas en mesure d'avoir une seconde fois ce même courage.

En effet, le 11 juillet 1897, le grand Suédois et ses valeureux compagnons partaient du Spitzberg pour leur voyage en ballon. Ils n'en revinrent jamais.

C'était certainement montrer un noble esprit d'aventure que de ne pas reculer devant le risque. On ne peut que l'admirer, mais, en même temps, regretter profondément que ces magnifiques qualités n'aient pas trouvé un meilleur emploi.

Quelle est la raison pour laquelle je vous cite ces exemples tirés de la vie d'exploration et d'aventure ? Parce que chacun de nous est dans la vie un explorateur, quelque voie que nous suivions. Parce que ce sont

des explorateurs animés du véritable esprit d'aventure dont nous avons aujourd'hui besoin pour que l'humanité surmonte les difficultés actuelles et trouve sa voie à travers la dangereuse mer qui est devant nous et à laquelle je faisais tout à l'heure allusion. Pensez-y ! Vous allez tous rencontrer l'aventure, car la vie elle-même est une aventure.

Tâchez de ne pas perdre votre temps à faire ce qui peut aussi bien être fait par d'autres. Chacun devrait essayer de rester fidèle à sa propre voie. N'en perdez pas l'occasion et ne vous laissez pas emporter par la vaine et superficielle agitation de la vie moderne. La première chose est de vous trouver vous-même. Pour cela, vous avez besoin de solitude et de méditation, au moins quelquefois.

Je vous le dis, le salut ne viendra pas des centres bruyants de civilisation; il viendra des endroits solitaires ! Les grands réformateurs dont parle l'histoire sont venus du désert.

Mon ami, Knud Rasmussen, m'a raconté une remarquable anecdote sur un sorcier-guérisseur Esquimau des terres désertes du Nord du Canada. Je voudrais vous en faire profiter. Ce sauvage, qui avait à peine vu un homme blanc disait : « la véritable sagesse ne peut se trouver que loin des hommes, dans la grande solitude. Elle ne peut être atteinte que par la souffrance. La privation et la souffrance sont les seules voies de la sagesse; seules elles peuvent ouvrir l'esprit de l'homme à ce qui demeure caché aux autres ».

Les paroles de ce sauvage montrent plus de compréhension pour le secret de la sagesse que vous n'en trouverez chez bien des personnes de nos pays. Il expliquait comment pour devenir un sage, — c'est-à-dire un sorcier-guérisseur, — un homme doit jeûner 14 jours dans une hutte de neige, sans chercher à se chauffer au plus fort de l'hiver. Un autre sorcier lui apporte alors une boisson d'eau chaude et un peu de viande crue. Il doit recommencer à jeûner aussi longtemps qu'il le peut et continuer ses efforts pour atteindre la sagesse. La plupart sont trop tôt satisfaits; c'est la raison pour laquelle il y a si peu de sagesse dans le monde.

Le vrai esprit d'aventure doit toujours nous harceler. Il fait penser à ces vers de Tennyson :

« Ce sombre esprit qui inspire le désir  
De se mettre à la poursuite de la connaissance  
[comme une étoile qui disparaît  
Au-delà des plus lointaines bornes de la pensée  
[humaine ! »

Spécifiez

## ANTI-HYDRO

pour imperméabiliser le béton, durcir les planchers de ciment, et les rendre à l'épreuve de la poussière.

*Economisez du temps du travail  
et de l'argent.*

*Demandez notre Garantie de 5 ans*

**ANTI-HYDRO**  
OF CANADA LTD.

639 rue de la Ferme, Montréal 22, Qué.  
Wellington 3280

Ce sont-là des questions dignes d'être méditées. Mais il y a bien des gens qui n'ont même pas le temps de penser à ce qu'ils considèrent eux-mêmes comme le but de leur vie. Quel est le but de la vôtre ? Etes-vous, êtes-vous tous, certains d'entre vous sont-ils prêts à répondre ?

Votre but est-il le bonheur ? Bien ! C'est le cas de beaucoup. Croyez-moi, mes amis, vous n'avez pas besoin d'aller le chercher. La grande chose est de faire de votre mieux et de vous rendre indépendants de toutes les prétendues « nécessités ». Combien peu nécessaires sont en réalité la plupart de ces nécessités.

« Et si, par hasard, nous avons à marcher nu-  
[pieds, Monsieur.  
... Un de mes amis n'a pas de pieds à chausser,  
[Monsieur ».

Cette forme de bonheur est une habitude. La vie est-ce que nous la faisons. Voyez ! ici est le chemin de la vallée heureuse. Debout ! amis,— prenons cette route.

Etes-vous pauvre ? Quel bonheur ! vous ne perdrez pas de temps à gérer votre fortune ! On a toujours tellement de tracas avec les richesses. D'ailleurs on ne peut être réellement pauvre sur cette terre. Le grand poète norvégien Wergeland a dit :

« Pays féérique du soleil, n'as-tu plus de ciel parce  
[qu'il flotte des nuages ?  
Tant qu'il y aura des étoiles, ne vous plaignez  
[pas que votre vie est sombre ».

Ne nous font-elles pas signe comme si elles voulaient nous parler ?

« Comme Vénus étincelle cette nuit ! Les cieux ont-  
[ils aussi un printemps ?  
« Quelles richesses pour un mortel ! »

Chers jeunes amis, je vous donne un conseil fondé sur une longue et triste expérience. Ne permettez pas que votre essor soit entravé par toutes ces bagatelles aujourd'hui considérées comme des nécessités de la vie. En alourdissant vos bagages, vous rognez vos ailes.

Ah ! jeunesse, jeunesse, quel glorieux monde ! Des royaumes inconnus sont cachés derrière les brumes matinales. A mesure que vous avancez, de nouvelles îles apparaissent ; des sommets montagneux, l'un après l'autre, traversent la brume qui se lève, attendant que vous les escaladiez ; d'épaisses forêts s'étendent devant vous pour que vous les exploriez, de vastes plaines sans limites pour que vous les traversiez.

Vous avez le pied léger et le cœur libre pour naviguer plus loin que le coucher du soleil et parcourir l'univers.

Quelle joie de voir l'aurore et de savoir que vous vous élancez pour un voyage

vers de nouveaux royaumes. « Votre âme est portée sur les rayons de la lumière vers les voûtes du ciel ».

Vous vous moquez des risques ; vous souriez aux dangers. La foi qui soutient la jeunesse et la confiance en soi sont des commandements. La tempête ne peut vous atteindre.

En avant, au-dessus du brouillard et des nuages ; élevez-vous vers le Pays de l'Au-Delà.

Nous avons tous dans la vie un Pays de l'Au-Delà à atteindre. Que pouvons-nous demander de plus ? Notre rôle est de trouver le chemin qui y mène. Un long chemin, un dur chemin, cela se peut parfois,— mais l'appel est venu jusqu'à nous et nous devons aller.

L'esprit d'aventure est profondément enraciné dans chacun de nous, l'appel du désert. Il inspire toutes nos actions ; il rend la vie plus profonde, plus haute et plus noble.

« Avez-vous connu le grand silence blanc ?

Avez-vous frayé un sentier dans la neige avec vos  
[raquettes ?

Excité les chiens de votre traîneau pour passer la  
[rivière ?

Avez-vous bravé l'inconnu, montré le chemin  
[et remporté le prix ?

Avez-vous souffert, enduré la faim et triomphé ?

Avez-vous rampé et empoigné la gloire ?

Grandi plus grand [dans le plus grand de tout ?

Agi pour la seule action, laissant les bavards  
[raconter leurs histoires ?

Avez-vous vu les choses simples, les choses vraies,  
[l'homme silencieux qui fait les choses ?

Alors, écoutez le désert ; il vous appelle.

Scrutons les endroits silencieux ; cherchons le bonheur qui nous est destiné.

Allons vers un pays solitaire que je connais. Là est un murmure dans le vent de la nuit, là est une étoile qui étincelle.

Et le Désert appelle, appelle... Partons !

## PRÊTS

Les demandes de prêts de tous ceux qui peuvent assurer le remboursement dans un délai raisonnable reçoivent toujours à nos succursales ce bon accueil qui est une tradition dans cette banque.

LA BANQUE PROVINCIALE DU CANADA

*Siège Social :*

221 ouest, rue St-Jacques — Montréal

320 succursales et bureaux



**... "ET QUI PAR DES PIEDS TOUCHE  
À L'EMPIRE DES MORTS" (Le chêne et le roseau)**

Pour le "Diable Rouge de la Forêt" la fable de La Fontaine est le chef d'oeuvre de la littérature.

Le "Diable Rouge de la Forêt" est ce génie malfaisant qui suggère l'imprudence et la négligence dont résulte ce sabotage inutile—les feux de forêt.

Pour l'amour du Canada, pour vous-même, n'oubliez jamais ces vers de La Fontaine—"Et qui par ses pieds touche à l'empire des morts". Constituez-vous le gardien de la forêt et des créatures qui y habitent.

**ÉTEINDRE**  
votre feu de camp,  
c'est le premier  
pas pour  
**ÉLIMINER**  
les feux de forêts.

TRANSPORT • CONSTRUCTION • GÉNIE CIVIL

**The Shawinigan**

WATER & POWER CO.

ELECTRICITÉ PRODUITS CHIMIQUES

SHAWINIGAN CHEMICALS LIMITED  QUEBEC POWER COMPANY

filiales et subsidiaires

*Ceci est la dixième d'une série d'annonces sur la Conservation Forestière.*

# Polystyrene Capacitors<sup>1</sup>

By J. R. WEEKS

TRANSMISSION APPARATUS DEVELOPMENT

**D**URING the development of the M-9 Director, it became apparent that for certain parts of the circuit, capacitors would be required with characteristics not obtainable with any existing types. Without sacrificing the stability obtainable with the best mica capacitors, a very low dielectric absorption was needed—much lower than possessed by mica or any of the other dielectrics used in capacitors up to this time. When an ordinary capacitor is discharged by a brief short circuit, it is found a little later that a charge has built up again. This is ordinarily described by saying that some of the charge which is absorbed by the dielectric is released slowly. What was desired for the Director was a capacitor that would completely discharge on only a momentary short circuit. Of the insulating materials available in form suitable for capacitors, only polystyrene, one of the newer plastics, had sufficiently low dielectric absorption.

The sheets at first available were too brittle to use in capacitors, but this difficulty was shortly overcome by adding a small amount of plasticizer. Although this removed the objectionable brittleness, the plasticizer detracted somewhat from the desirable electrical characteristics, but not sufficiently to discourage the attempts to apply the new material to capacitors, and work in this direction was initiated.

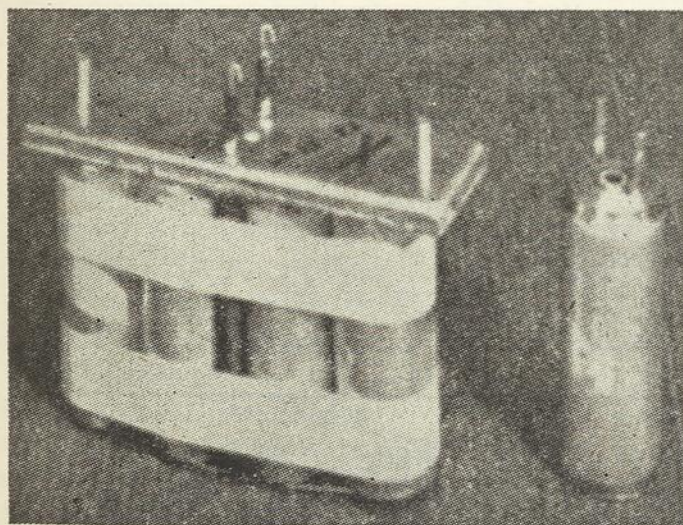


FIG. 1. The polystyrene capacitor for the M-9 Director is made from four units selected to give the desired capacitance.

<sup>1</sup> Courtesy of Bell Laboratories Record.

The problem was to develop a capacitor, using a new and untried dielectric, that would be as good as the best mica capacitor in most respects, and far better in the matter of absorption. In view of the fact that mica capacitors had been brought to their present satisfactory form only after many years of development, and that it was hoped to have the new capacitors in production within a few months, this was a challenging undertaking.

Intensive development work was started by members of both the capacitor development group and the Chemical Laboratories. Also, the supplier of the film was encouraged to develop an improved material: one of more uniform thickness, and free from conducting particles and pinholes that reduce the insulating value of the material. He was asked as well to develop methods of making polystyrene sheets of adequate flexibility without the use of a plasticizer. Requirements for polystyrene film were formulated jointly with the Chemical Laboratories, and the supplier who was involved cooperated whole-heartedly in making them effective.

Within six months, preliminary design information was furnished to the Western Electric Company on a capacitor which had far less absorption than the mica capacitor and was only slightly inferior to it in respect to stability of capacitance with time. When the supplier, with the help of the Laboratories' engineers, found means of making a satisfactory film without the plasticizer, even this inferiority was reduced to the vanishing point. Electrically in only one respect are these capacitors now inferior to mica capacitors, and that is in the temperature coefficient of capacitance. This is inherent in the polystyrene material itself, but fortunately in applications where this factor is important, it can be offset by associating with the capacitors resistances with a temperature coefficient of opposite sign. A change in capacitance in a capacitor is usually detrimental because it changes the value of the time constant of the circuit in which the capacitor is used. The time constant, however, is equal to the product of capacitance and resistance, and thus a change of

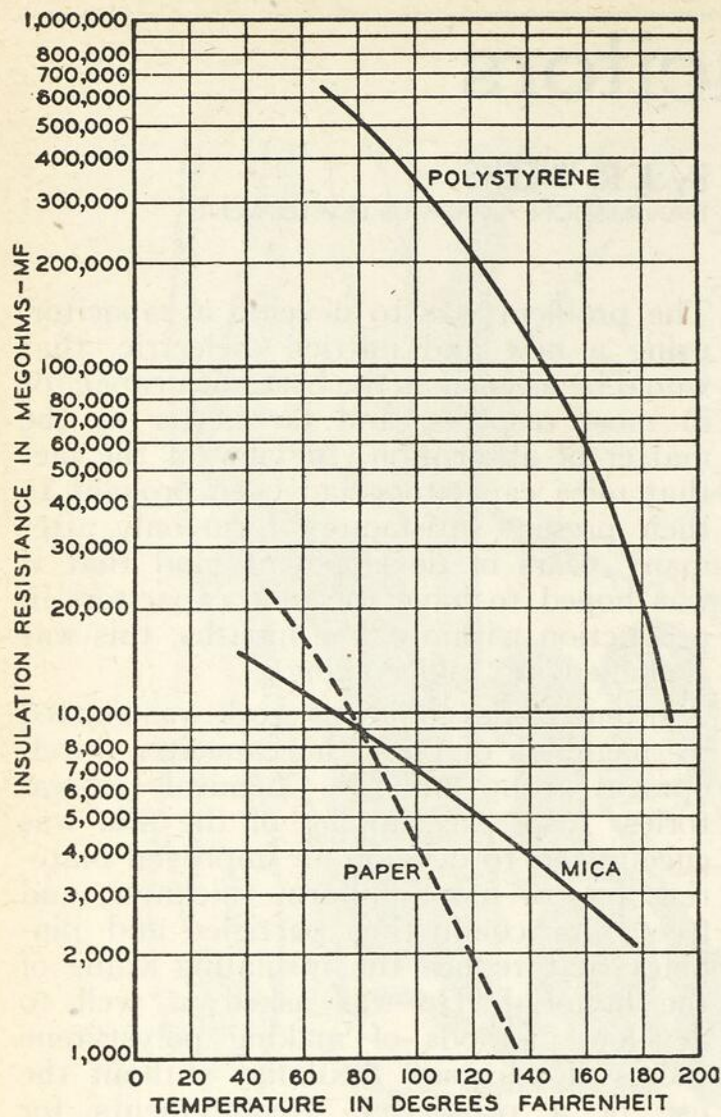


FIG. 2. Insulation resistance is here plotted against temperature of polystyrene, mica, and paper capacitors.

capacitance in one direction may be offset by a change of resistance in the other. By associating with the capacitors resistances with temperature coefficients of the opposite sign, the time constant of the circuit can be maintained at the same value over a wide range of temperature.

The capacitor designed especially for the M-9 Gun Director is shown at the left in the illustration at the head of this article. It has a capacitance of 1 mf, which is held to limits of  $\pm 2$  per cent. It consists of four units as shown in Figure 1, each unit being wound on a brass tubular arbor in such a way that there are two 1-mil sheets of polystyrene between adjacent 0.25-mil sheets of tinfoil. Contact to the foils is made by thin tinned brass strips laid in

at the approximate middle of each sheet. Four such units are selected for capacitance so that the completed capacitor is within the desired limits, and are then assembled as shown. Cylindrical units were chosen since that structure was found to have the highest capacitance stability when using the plasticized polystyrene. Designs used in other projects, also shown in the head-piece, make use of flat units like those of conventional paper capacitors. Although tinfoil of the composition used contains 85 per cent tin, which was one of the very critical materials, it was found that only tinfoil containing more than 50 per cent tin would give the desired capacitance

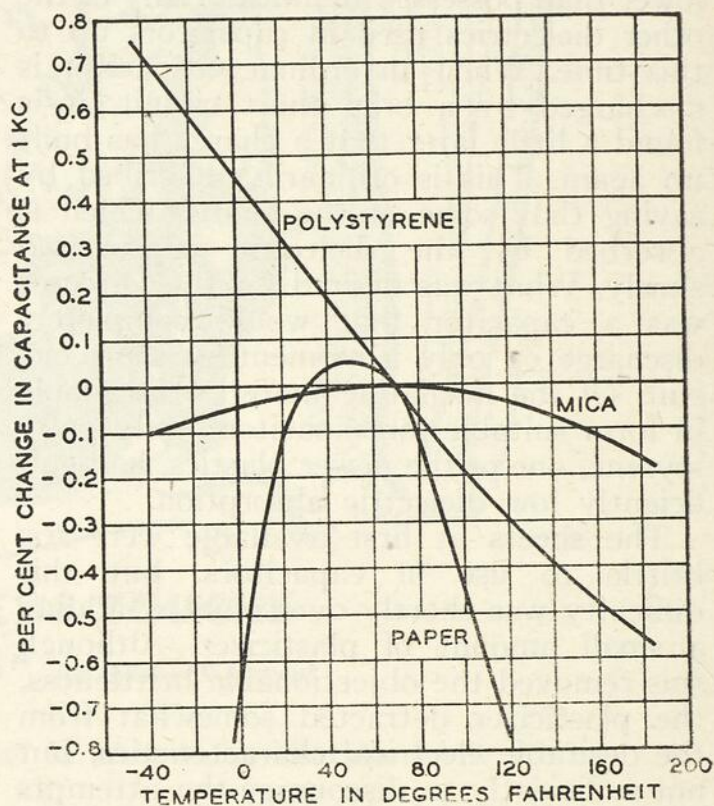


FIG. 3. Change in capacitance with temperature for polystyrene, mica, and paper capacitors.

TABLE I

Relative residual charge for polystyrene, mica, and paper capacitors.

Type of Capacitor	Relative 40° F.	Residual 75° F.	Charge 150° F.
Polystyrene.....	1	1	2
Silvered Mica.....	10	20	23
Mineral Wax-Paper....	8	8	40
Mineral Oil-Paper.....	15	25	30

# L. Villeneuve & Cie. Limitée

BOIS DE SCIAGE . . . LUMBER  
6199, BOULEVARD SAINT-LAURENT, MONTREAL

stability. The stiffer foils such as aluminum or lead produced capacitors with excessively large capacitance changes when they were subjected to the wide temperature range encountered in military apparatus.

All these capacitors are enclosed in hermetically sealed containers to preserve their high quality in service, since the finished capacitors, in addition to being ex-

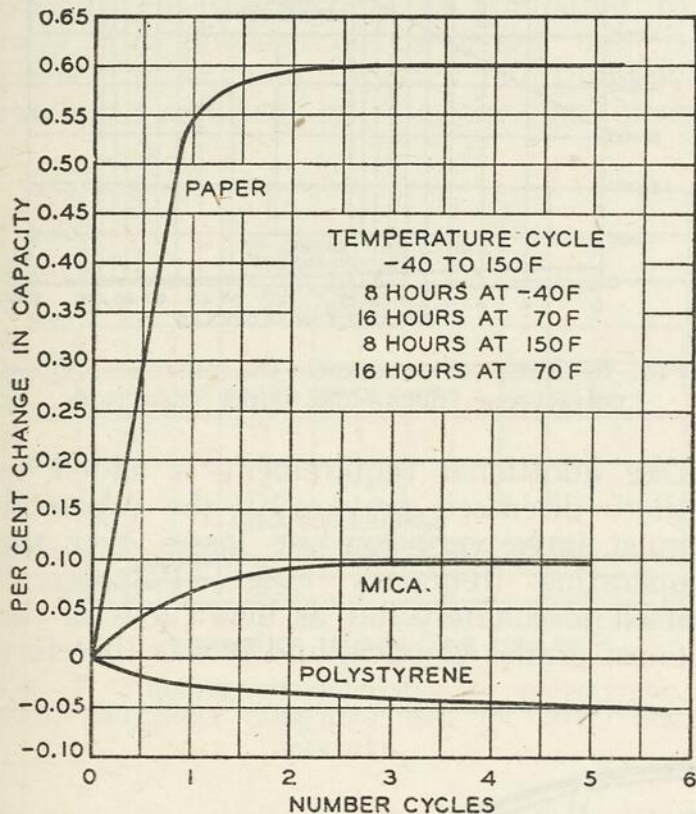


FIG. 4. Aging of polystyrene, mica, and paper capacitors exhibits itself as a change in capacitance following successive temperature cycles from  $-40$  to  $+150$  degrees F.

posed to a wide range of temperature, must also withstand tropical humidity. The containers are filled with a hard mineral wax, which serves as a blocking medium both to hold the unit in place and to minimize the effects of vibration on the characteristics of the capacitor. After completion, each capacitor is subjected to several temperature cycles from  $70$  to  $150$  degrees F., which removes any strains set up in the units by the assembly operations. In final inspection, in addition to the usual capacitor tests for dielectric strength, insulation resistance, and capacitance, these capacitors are also checked for temperature coefficient of capacitance, dielectric absorption, and stability of capacitance. In this way it is made certain that the capacitor will function satisfactorily under the exacting service conditions required.

How these polystyrene capacitors compare with mica and paper capacitors in

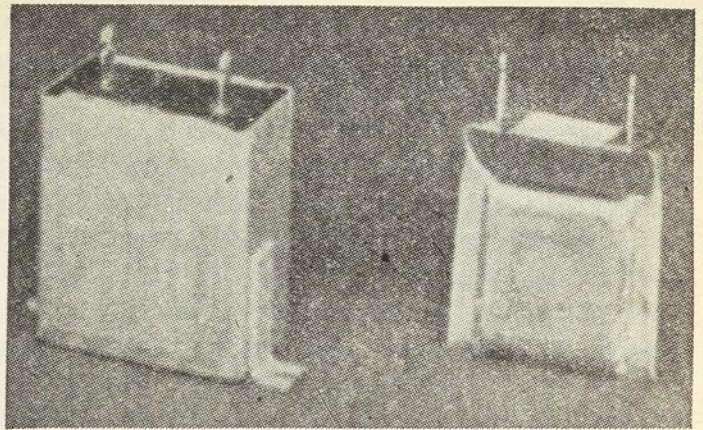


FIG. 5. Extended-foil type of polystyrene capacitor before and after potting. A small silvered mica trimmer capacitor is provided for capacitance adjustment.

their characteristics is shown in the accompanying illustrations. Figure 2 shows the insulation resistance of polystyrene capacitors over the important temperature range, and for comparison, that of high-grade paper and mica capacitors is shown as well. The polystyrene capacitor is about fifty times higher in insulation resistance at room temperatures than paper or mica capacitors, which is a very desirable feature for many applications. Figure 3 shows the change in capacitance with temperature, and Figure 4 shows the aging,

L'IMPRIMERIE est une industrie complexe qui groupe plusieurs métiers spécialisés. Il faut que le client qui transige avec un imprimeur fasse confiance à ses divers ouvriers. — Le personnel de nos ateliers est trié sur le volet et familier avec les travaux que nous manipulons. Vous serez toujours satisfait si vous

consultez

LA PATRIE

SERVICE DES IMPRESSIONS

180 est, rue Sainte-Catherine

Téléphone : LA. 3121\*

Montréal

that is, the change in room temperature capacitance when the capacitor is subjected to a number of temperature cycles. The corresponding characteristics of typical wax-impregnated silvered mica and paper capacitors are shown on both these charts for comparison. Table 1 gives the comparison of the residual charge of mica, paper, and polystyrene capacitors. The numerical values in this table are in arbitrary units based on a special test circuit developed for measuring the relative residual charge. It will be noticed that only in temperature coefficient are the polystyrene capacitors inferior to mica capacitors.

Many thousands of these capacitors have been used in war projects involving timing circuits or d-c amplifiers. They have materially aided in securing the high accuracy attained in the various computers developed by the Laboratories.

The critical shortage of mica during the war years focused attention on the need for developing a series of polystyrene capacitors to replace mica capacitors in the filters and networks for the telephone systems being manufactured by the Western Electric Company for the Armed Services as well as for the telephone plant.

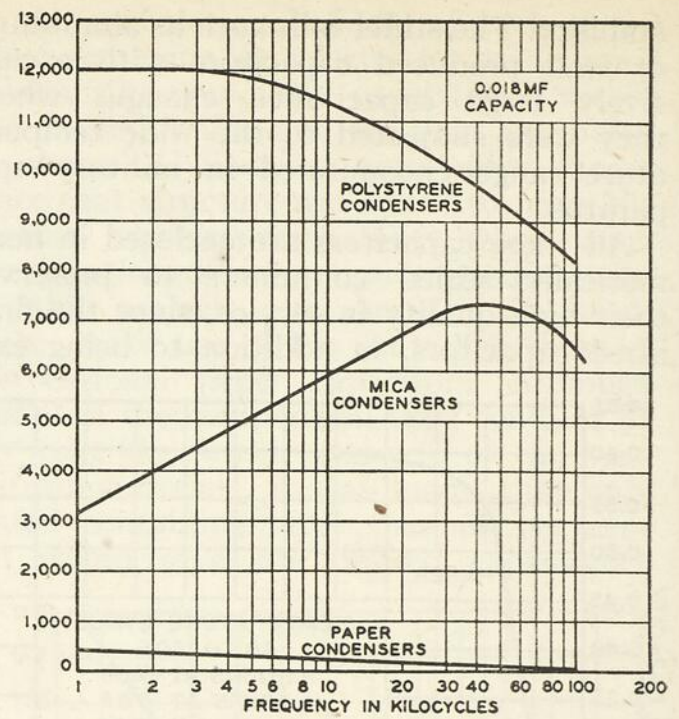


FIG. 6. Ratio of reactance to resistance,  $Q$ , of polystyrene, mica, and paper capacitors.

One additional requirement is added to those discussed previously: the capacitor must have very low a-c losses over the operating frequency range. Polystyrene itself fortunately has as low a loss as the finest grades of mica, and it was therefore



*Fournisseurs de*  
**MATÉRIEL DE TRANSPORT**  
 POUR TOUTE LA NATION



**CANADIAN CAR & FOUNDRY COMPANY LIMITED**  
 MONTREAL      FORT WILLIAM      BRANTFORD      AMHERST

necessary only to arrive at a design of capacitor that would realize the inherent low loss of the material without sacrificing the desirable stability properties of the designs that had already been developed.

Since these capacitors were to be used in place of the mica capacitors employed heretofore, they had to be mechanically as well as electrically interchangeable with them. Because of the lower dielectric constant of polystyrene as compared to mica, the polystyrene condenser unit is larger for a given capacity. Fortunately there was sufficient space in the containers

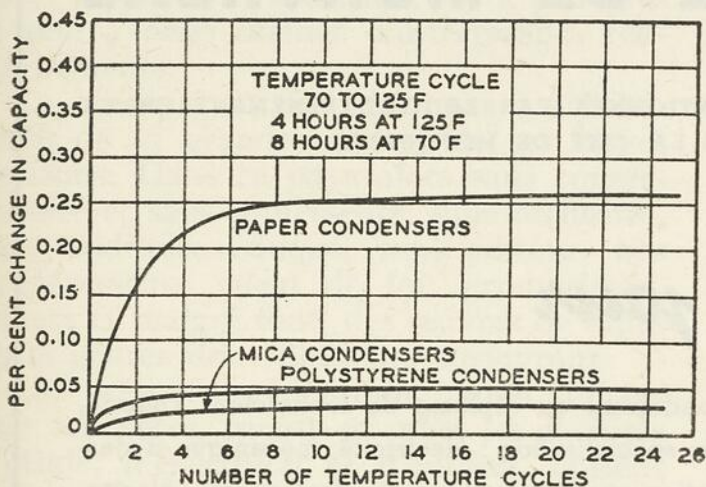


FIG. 7. Stability characteristics of polystyrene, mica, and paper capacitors used for filters and networks.

to permit using the larger polystyrene units in a large portion of the designs. The unit both before and after it is sealed in its container is shown in Figure 5. A flat construction of the extended-foil type is employed, that is, each foil extends from one end of the winding, and contact is made to the extended foils over the entire area. For their intended application, one of the important characteristics of these capacitors is a high  $Q$ , which is the ratio of reactance to resistance. Values of  $Q$

for one of these polystyrene capacitors and also for a high-grade mica capacitor designed for use in carrier filters and networks is shown in Figure 6. It will be noticed that the polystyrene capacitor is much superior to the mica capacitor, particularly at the lower frequencies. The stability of this type of capacitor when subjected to temperature cycles is shown in Figure 7, together with that of mica and paper capacitors designed for use in filters and networks. For these curves, the temperature cycle is not as wide as that of Figure 4, since these capacitors are intended for use in buildings.

Although started primarily as a wartime mica conservation measure, these latter types did not get into production before the end of the war. The mica supply situation eased sufficiently—in part through another Laboratories development — so that these substitute measures were deferred in favor of other more pressing work. Since these polystyrene capacitors give promise of being less expensive than their predecessors, however, it is likely that they will find some future application in filters and networks for carrier systems.

*Impressions* **BLEUES (Blue Prints)**  
et **PHOTOSTAT**

Reproductions ou fac-similés  
de dessins, documents lé-  
gaux, lettres, rapports, etc.

Appelez

AGRANDIS OU RÉDUITS

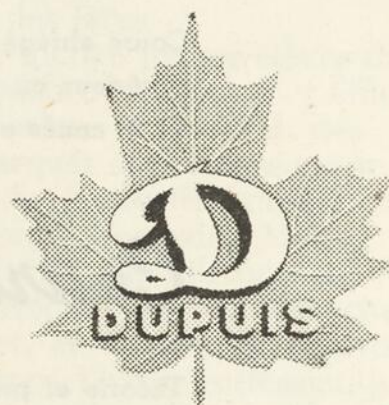
**LAncaster 5215-5216**

et nous vous dirons ce qui peut être fait

**MONTREAL BLUE PRINT Company**

(L. MALARD, gérant)

**1226, Université Montréal, P. Q.**



Nous vous invitons  
à visiter

notre rayon des

**OUTILS**

au troisième étage

**Dupuis Frères**  
LIMITÉE

865 est, rue Ste-Catherine  
Montréal



MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE  
HON. PAUL SAUVÉ, ministre      GUSTAVE POISSON, sous-ministre

# ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

FONDÉE EN 1907. SUBVENTIONNÉE PAR LE GOUVERNEMENT DE LA  
PROVINCE DE QUÉBEC ET LA CITÉ DE MONTRÉAL

## *Cours du jour*

Quatre années d'études conduisant au diplôme de technicien. Théorie, pratique et culture générale; spécialisation : électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie et construction, modèlerie, fonderie, ferronnerie, électronique, plastiques.

Cours abrégé pour les jeunes gens qui ont complété le cours primaire supérieur ou des études équivalentes. Conditions d'admission : certificat de 9<sup>e</sup> année et examen d'entrée.

## *Cours du soir*

Théorie et pratique. Cours destinés aux apprentis et aux travailleurs de l'industrie et du commerce. Plus de trente matières différentes touchant soit aux mathématiques, aux sciences ou au dessin technique, soit à l'une ou à l'autre branche des industries du bois, du métal, de l'électricité, des plastiques, de l'électronique, de la soudure, etc.

Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction suffisante.

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

Hector F. Beaupré  
directeur

200 ouest, rue Sherbrooke  
PLateau 9091

# L'évolution de la Musique dans Québec<sup>1</sup>

Par JEAN-JOSAPHAT GAGNIER, D. MUS.  
DIRECTEUR MUSICAL À RADIO-CANADA

EN feuilletant notre histoire nous trouvons force détails sur nos sculpteurs, peintres, architectes et littérateurs, mais sur nos musiciens seulement une mention en passant ici et là. Ernest Gagnon, écrivain, historien et musicien, est à peu près le seul à nous donner d'intéressants renseignements.

La musique au Canada, nous a été inspirée de la grande nature, de ses larges horizons. Dans ce pays alors sans conservatoire et sans professeurs, sans orchestre, sans auditoire éduqué, sans éditeur, nos prédécesseurs, plein de foi, produisirent, envers et malgré tout, des œuvres de différents genres dont plusieurs survivront.

La présente génération, aussi tenace que ses pères, ayant en plus les facilités d'étude, d'exécution et d'édition, obtient des succès de plus en plus manifestes.

Le mouvement musical au pays, surtout dans le domaine de la composition, a pris une telle envergure depuis vingt ans, qu'il nous est permis d'espérer les plus beaux résultats.

Il est de toute évidence que la musique a pris naissance au Canada avec l'avènement des missionnaires. On peut s'imaginer que pour les fins liturgiques, s'aidant tantôt d'un violon, d'une flûte, d'un serpent, tantôt d'une épinette, d'un clavecin, plus tard d'un orgue primitif, organisant des ensembles chorals, le missionnaire réussit en quelque sorte à initier les âmes frustrées aux beautés de certaines mélodies du culte. De là, il est facile de croire qu'en dehors des offices religieux, l'on trouva vite le moyen d'égayer les fêtes publiques, puis les réunions familiales plus intimes avec de la musique profane.

La première mention d'un événement musical remonte à 1535, alors que sous Jacques Cartier les équipages réunis devant Stadaconné, sur l'entrepont de la Grande Hermine, entonnèrent : « Où s'en vont les gais bergers ! »

Puis il s'écoule un siècle où il n'est fait mention que de cérémonies religieuses avec force cantiques de France, accompagnés de quelques instruments. Quant à

Texte d'une causerie prononcée au club Kiwanis Saint-Laurent.

l'orgue, il semble que le premier ne fut importé au Canada qu'en 1644.

Il serait peut-être amusant de relater ici un fait anodin en lui-même mais plein de danger pour l'époque, car alors on pendait facilement pour vol — ce que l'on devrait bien faire aujourd'hui. — Dans les *Pages choisies* de Ernest Gagnon, l'auteur consacre trois feuillets à ce récit. En 1638, des jeunes gens étaient accusés d'avoir pillé un champ de pois, de les avoir fait cuire et de les avoir mangés. Le plaignant, leur maître nommé Le Gardeur les fit arrêter. Le délit s'était aggravé du fait que pour s'en moquer les voleurs chantaient publiquement le couplet humoristique : « *Bonhomme, bonhomme tu n'es pas maître en ta maison quand nous y sommes* ». Or cette chanson populaire est encore du répertoire de notre folklore et se chante surtout à la campagne à l'arrivée de visiteurs bruyants aux temps des fêtes.

En 1644, quatre jeunes élèves du « Collège de Québec », quatre « officiers de musique » selon le journal des jésuites, furent remarqués et protégés par le premier évêque de la Nouvelle-France; ce furent les Révérends Germain Morin, Charles Amador Martin (fils d'Abraham Martin), Pierre de Repentigny de Francheville et Louis Jolliet, ce dernier après avoir porté quelque temps l'habit ecclésiastique se fit voyageur et explorateur. Louis Jolliet fut le premier de nos organistes et Charles Amador Martin le premier de nos compositeurs. Tous deux naquirent à Québec.

Le 25 décembre 1645, on fait grand éclat d'une *Messe de minuit* avec musique sans donner de détails sauf que l'on y entendit un *Chantons Noël*, vieux Noël français.

En 1648, Jean de Brébœuf, jésuite, écrivit le célèbre cantique *Jésus est né*, que l'on chante encore et que plusieurs de nos musiciens ont harmonisé depuis.

Le 22 novembre 1662, grande messe solennelle au Collège de la Compagnie de Jésus avec orchestre. On ignore quels instruments formaient l'orchestre.

Il serait bon de noter en passant qu'à la fin du dix-septième siècle, plus exactement en 1671, il existait dans la province du

Nouveau-Brunswick la loi du « Blue Laws » interdisant toute musique sauf l'emploi du tambour et de la trompette ou bugle. Il est heureux pour nous que le puritanisme de cette province voisine ne se soit pas répandu hors des frontières; alors que la musique chez nous était en puissance. Puissance que l'apport culturel des colons de la Nouvelle-France allait faire épanouir.

Parmi ces colons, à part ceux déjà nommés, il nous faut mentionner les noms de : J.-B. Poitiers (1645), organiste de Notre-Dame; Martin Boutet (1649); M. de la Colombière (1694), p.s.s., auteur d'un cantique « Sur la naissance de Notre-Seigneur Jésus-Christ »; Joseph Quesnel (1749-1809), marchand, auteur d'une opérette *Colas et Colinette*, etc.; Frédéric Henri Glackmeyer (1751-1836); Révérend Guillaume; Fleury d'Eschambault; Guillaume Metcheler (1763-1833); Jean Christostôme Brauneis (1789-1832); Pierre Olivier Lyonnais (1785-1850); luthier. Ancêtre de toute une lignée de luthiers installés à Québec.

Et pour le XIX<sup>e</sup> siècle, nous possédons une liste de soixante-quinze noms. Un choix suffit pour démontrer l'aide apportée par ces pionniers au développement musical actuel.

Charles Sabatier (1802-1862), auteur de *O Carillon*

M. Lazare Arsène Barbarin, p.s.s. (1812-1875);

Antoine Marie Hipolyte Dessane (1862-1871), auteur de beaucoup de musique instrumentale;

Damis Paul (1827-1913);

J.-B. Labelle (1828-1898), auteur de *O Canada mon pays mes amours*

Célestin Lavigreur (1830-1885), auteur de *La Huronne*

Paul Letondal (1831-1894), organiste et professeur;

Blain de Saint-Aubin (1833-1883);

Ernest Gagnon (1834-1915), écrivain délicat et musicien érudit;

Calixa Lavallée (1842-1891), auteur de *O Canada* et compositeur prolifique;

Romain Octave Pelletier (1844-1928), organiste et professeur;

Napoléon Crépault (1849-1906), auteur trop peu connu; il a écrit quantité d'œuvres pianistiques et religieuses;

Joseph Vézina (1849-1915), directeur et compositeur;

Ernest Lavigne (1851-1906), directeur, cornettiste et compositeur;

Emma Lajeunesse (Albani) (1851-1930), organiste, pianiste, harpiste, compositeur et cantatrice de renommée universelle.


Alfred DeSève (1860-1928), violoniste virtuose; il fut violon solo durant plusieurs années avec la Symphonie de Boston;

Mlle Hortense Mazurette (1889-1927), la première cantatrice canadienne qui aurait été vedette à l'opéra du Metropolitan durant quelques années.

Depuis 1680, avec le fils d'Abraham Martin dit l'écossais, la musique fut en honneur au Canada français. Déjà vers les 1770, Joseph Quesnel composait des opérettes, de la musique religieuse et des chants populaires.

La musique religieuse tenant naturellement la première place, les maîtres de chapelle et les organistes ayant la facilité d'exécution écrivirent quantité d'œuvres qui demeurèrent pour la plupart en manuscrit. Il y eut aussi nos bardes, nos conteurs, nos paysans à la voix fraîche et sonore égayant les générations passées de leurs chants importés de France. Plusieurs de ces refrains subirent des transformations selon l'esprit et le caractère des gens du pays.

L'importation étant difficile, on écrivit au jour le jour selon les besoins et cela à

**LIGNE** fabriquée aux ateliers  
  
**Villemaire Frères**  
**Montréal**  
 Manufacturiers de livres de comptabilité reliés et à feuilles mobiles.  
 Reliure mécanique **Wire-O**  
 M  
 En vente chez tous les libraires.  
**LINE**

Poinçons, matrices, gabaris et accessoires  
 TREMPE DES MÉTAUX, SOUDURE ÉLECTRIQUE ET AUTRES RÉPARATIONS DE MOTEURS STATIONNAIRES ET MARINS  
**The ROYAL AIRCRAFT & SUPPLY**  
 REG'D  
 (O. Dussault et F.-C. Roberge, propriétaires)  
 Téléphone : **CAlumet 9471**  
**7451 rue Saint-Hubert, Montréal**

peu près dans tous les domaines. Musique religieuse, militaire, vocale, populaire, etc.

Quant à l'influence du folklore sur notre musique actuelle, je dois reconnaître qu'elle n'est pas très marquée. Sauf pour quelques compositeurs connus tels Ernest Gagnon, Dr Desjardins, Eudore Piché, Hector Gratton, Claude Champagne, Alfred Laliberté, Amédée Tremblay, Charles Gauthier, Oscar O'Brien, Charles Marchand, Benoit Poirier et votre serviteur qui ont tour à tour puisé à cette source.

En exceptant Champagne et Gratton, les autres n'ont fait que collectionner, rajeunir par des harmonisations subtiles et intéressantes, ce répertoire national, sans être influencés par cet apport de nos aïeux. Est-ce manque de conviction, de métier, d'inspiration ou prédominance de la musique étrangère ?

Pour ceux qui prêchent pour une musique nationale au pays, il ne faut pas oublier notre affinité française et l'ambiance anglaise ou américaine.

Hector Gratton qui s'applique à chercher des formules originales et typiquement canadiennes, réussit dans ce genre, bien que son inspiration soit imprégnée d'un fort lyrisme écossais. Influence qui s'explique encore assez bien par le voisinage de la nombreuse population de descendance écossaise dans Québec. Qui ne se souvient du « Moneymusk » ?

Claude Champagne a écrit une Suite Canadienne pour chœur et orchestre qui lui a valu le prix Beatty à Québec. Elle fut exécutée à Paris où elle souleva beaucoup d'intérêt, par sa fraîcheur et son originalité. Oeuvre qui mériterait d'être entendue plus souvent. Il est regrettable toutefois que son auteur n'ait pas continué dans cette veine.

Sir Ernest MacMillan et Healey Willan, étrangers à Québec, ont reconnu la beauté de nos chants et se sont plu à broder sur des mélodies de notre folklore.

Hors ceux que nous venons de mentionner, sauf quelques essais isolés ici et là, nos compositeurs, quoique nombreux, se sont plutôt livrés à leurs penchants et ont écrit de la musique purement française ou à tendance anglaise ou américaine et pour cause.

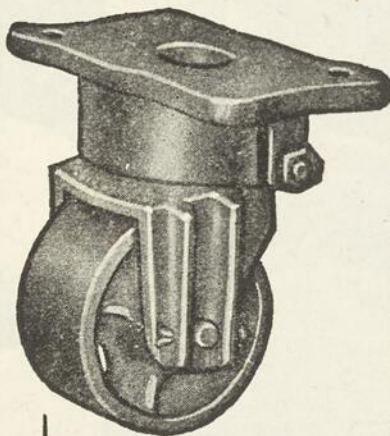
D'après le recensement des compositeurs canadiens que nous venons de terminer à Radio-Canada, on trouve cent dix-neuf (119) noms de musiciens de Québec écrivant à peu près dans tous les genres et plusieurs avec un succès évident.

Une critique des œuvres ou des auteurs serait ici malvenue et inopportune. Mais le musicien averti, en parcourant notre liste, pourrait assez facilement faire la part des compétences. Je recommanderais cependant pour cela de ne pas tenir compte des réputations toutes faites, des encensements répétés à coups de locutions ronflantes et de clichés utiles pour bâcler un compte-rendu de journal ou pour fin de publicité, mais de juger froidement la valeur en tenant compte des études, de la carrière et des ouvrages de chacun.

Il fut des moments où certains musiciens eurent tout avantage à se trouver seuls ou presque sans concurrence, servant la cause musicale sans efforts avec des moyens quelquefois assez rudimentaires, obtenant aisément des succès et une bonne publicité. Ces mêmes musiciens à d'autres époques n'auraient peut-être pas aussi bien réussi.

Aujourd'hui, le mouvement musical est en plein essor. Concerts symphoniques, opéra, opérette, musique de chambre, récitals, présence de vedettes étrangères, chefs d'orchestres, compositeurs, virtuoses et chanteurs se succèdent à une allure étourdissante.

Mais, ce qui doit surtout nous intéresser, c'est le musicien créateur, qui survit par ses écrits, nous léguant l'expression culturelle de son époque. Il représente le plus grand des arts, parce que la musique absorbe tous les autres. Elle concrétise les traits, les ombres, les lumières et les couleurs; elle est tout architecture; c'est l'essence et l'apogée du verbe !



*Roulettes  
toutes  
sortes  
•  
Truck  
Casters  
all kinds*

LES  
MANUFACTURIERS CANADIENS DE COURROIES  
LIMITÉE  
(The Canadian Belting Manufacturers Limited)  
1744 rue Williams - WI. 1273  
Montréal

# Un homme indispensable

QUAND VOUS avez un robinet qui fonctionne mal ou une fournaise défectueuse, quel est l'homme le plus important du monde? C'est le plombier!

Jetez un coup d'oeil autour de vous . . . voyez les maisons, les usines, les immeubles à bureaux, les hôpitaux et les édifices publics. Et songez ensuite jusqu'à quel point notre confort, notre santé . . . notre existence même . . . dépend de lui et de son travail spécialisé. En face de l'avenir qui s'ouvre devant le Canada et des progrès qui ne manqueront pas de se produire chez nous, le métier de plombier prend une signification particulière et s'affirme par son importance croissante.

*"Tu as parfaitement raison, mon garçon"*

"Oui, tu as bien raison de vouloir devenir un artisan spécialisé. C'est ce qu'il nous faut ici au pays—des jeunes qui, comme toi, voudront apprendre un métier à la sortie de l'école. C'est un bon moyen de réussir dans la vie. La connaissance d'un métier rémunérateur permet de mieux gagner sa vie et assure le confort et la sécurité. C'est ainsi que l'on a de bons citoyens, des hommes indispensables à la vie économique du pays".



# HISTOIRE DES SCIENCES et de leurs applications

Par LOUIS BOURGOIN

PROFESSEUR À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

## Ambroise Paré et la chirurgie

LA chirurgie, partie de l'art de guérir, qui s'occupe de traiter les maux organiques par des opérations manuelles, remonte aux tout premiers temps de la préhistoire.

La chirurgie a précédé de longtemps la médecine et, si on laisse de côté les pratiques de compression et de ligature pour empêcher le sang de couler d'une plaie, les ligotages des membres cassés avec des lianes, et leur consolidation par des morceaux d'écorces, la première opération chirurgicale bien identifiée dans la préhistoire a été la *trépanation*, pratiquée surtout, semble-t-il, pour faire échapper le démon de la tête d'un individu. Il faut avouer que les chirurgiens de l'époque Néolithique, qui opéraient il y a 6,000 ans, devaient être à la fois audacieux, habile et inconscient de la difficulté de l'opération. Puis, allant avec la chasse aux têtes, pratiquée par les peuples primitifs, il faut citer comme une véritable opération chirurgicale la pratique du scalpe, qui s'est prolongée par exemple sur notre continent bien après l'arrivée des européens. Sans nous attacher à suivre l'évolution des pratiques chirurgicales dans la très haute antiquité, et leur persistance chez les peuplades primitives, mentionnons deux opérations qui furent faites depuis longtemps : la *saignée*, toujours avec l'espoir de favoriser la fuite du « démon », cause du mal, et la *cautérisation* à la pierre ou au métal chauffés. Ajoutons des pratiques comme l'aspiration ou succion d'abord par la bouche, puis par ventouses; la scarification; disons que l'opération de la circoncision<sup>1</sup> fut pratiquée environ 4,000 ans avant notre ère, puis que bien des coutumes de mutilations nécessitaient de véritables opérations chirurgicales, et nous pourrions placer l'art de guérir par la chirurgie sur un terrain assez solide avec les enseignements d'Hippocrate qui, comme nous l'avons déjà dit, sont un peu la condensation de toute la chirurgie

<sup>1</sup> La première mention écrite de cette opération remonte à environ 800 ans avant J.-C., au Chapitre XVII de la Genèse.

et la médecine des peuples d'Asie, d'Afrique et du bassin méditerranéen, au v<sup>e</sup> siècle avant J.-C.

Les pratiques chirurgicales, au temps d'Hippocrate, étaient assez simples et rationnelles. On recommandait d'abord la propreté, un bon éclairage des locaux où l'on faisait des opérations, l'usage d'eau filtrée ou bouillie pour laver les plaies; les applications de vins ou d'huile renfermant parfois des médicaments que nous reconnaissons comme antiseptiques.

Il était recommandé au chirurgien d'avoir les « ongles coupés de façon à ce qu'ils ne débordent pas les doigts et dont les extrémités ne doivent cependant pas être nues »; d'être assisté par des aides pour appliquer les bandes et les attelles, les appareils pour le maintien des parties fracturées ou pour réduire les luxations. C'était dans l'*iatréion*, sorte d'officine bien agencée, que le médecin chirurgien, car on ne faisait pas encore la distinction, montrait à ses aides comment faire la saignée, appliquer les ventouses, ouvrir les maux purulents soit au bistouri ou au fer rouge, à laver les plaies à l'éponge, faire des cataplasmes et bander les plaies qui devaient l'être. Les plaies de cicatrisation difficile étaient traitées avec le « médicament de Carie » composé d'hellébore noire, de gomme sandaraque, d'orpiment (sulfure d'arsenic naturel), d'écaillé de cuivre (carbonate de cuivre), de poudre de cantharides (mouches séchées). Cette préparation qui renferme des substances antiseptiques et caustiques était employée soit en poudre, soit en liniment, incorporée à de la résine de cèdre. Je cite ce remède, parce qu'il avait beaucoup de bon sens pour l'époque où il fut composé. Mais la pratique chirurgicale ne s'avancait pas très loin, car les connaissances de l'anatomie étaient insuffisantes pour que les médecins entreprennent des opérations ou des interventions lorsque les organes internes étaient

MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

Honorable Paul SAUVÉ  
ministre



Gustave POISSON  
sous-ministre

# ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC

185 boulevard Langelier,  
QUÉBEC

Fondée en 1910

*Subventionnée conjointement par le Gouvernement  
de la Province de Québec et la Cité de Québec*

Quels avantages et quelles possibilités les écoles techniques offrent-elles à la jeunesse?

A) **COURS TECHNIQUE.** La durée de ce cours est de quatre années. Il a pour but de donner aux jeunes gens ayant terminé leurs études primaires et qui se destinent aux carrières industrielles, les connaissances techniques et l'habileté manuelle propres à en faire des ouvriers qualifiés, des contre-maîtres, des chefs d'ateliers. Il assure donc une préparation adéquate aux divers emplois, d'un caractère technique, offert par les compagnies d'électricité, de téléphone, la petite comme la grande industrie, les chantiers maritimes, les arsenaux et les usines de guerre. Il est à noter que le cours technique fournit également des connaissances générales en sciences, mathématiques et dessin industriel.

De plus, notre enseignement théorique est assez avancé pour permettre à nos jeunes diplômés d'être admis à l'École Polytechnique ou à la Faculté des Sciences de l'Université Laval à Québec.

Un diplôme officiel, portant l'indication de la spécialité choisie (ajusteur-mécanicien, dessinateur industriel, électricien, menuisier, modeleur, fondeur, ferronnier) est accordé aux élèves ayant subi avec succès les examens de fin d'études.

Il ne faut pas confondre le technicien du cours de quatre ans avec les autres élèves qui fréquentent l'École Technique et y suivent les cours abrégés de quelques mois, dits cours de guerre ou cours des métiers, cours de réhabilitation civile, etc.

B) **COURS DES MÉTIERS.** Celui-ci s'adresse aux jeunes gens qui n'ont pas complété leurs études primaires mais qui désirent quand même faire un stage de deux ou trois années à l'École Technique afin d'acquérir l'habileté manuelle et les connaissances techniques nécessaires à la formation d'ouvriers compétents.

C) Un certain nombre de cours spéciaux notamment en automobile, soudure électrique, radio et plusieurs cours libres du soir.

D) Cours de l'Entente fédérale-provinciale en vue de la réhabilitation des vétérans à la vie civile.

**PROSPECTUS COMPLET ET ILLUSTRÉ SUR DEMANDE.**

PHILIPPE METHE, I.C., Directeur

lésés. Ainsi, on considérait comme mortelles toutes les plaies de l'encéphale, de la moelle épinière, du foie, du diaphragme, du cœur, de la vessie, des grosses veines, de la trachée du poumon, des intestins. On se risquait encore à la trépanation dans les plaies traumatiques de la tête. Les fractures simples, ou avec plaies, étaient réduites à l'extension et le maintien du membre dans son attitude naturelle, le plus souvent obtenue à l'aide d'une machine désignée plus tard le « banc d'Hippocrate ». Il est inutile de décrire ici les méthodes mécaniques employées pour immobiliser les fractures ou réduire les luxations; elles dénotent toujours d'une logique solide et d'observations étendues à de nombreux cas. Des pratiques qui prétendaient guérir la gibbosité des bossus en les suspendant à une échelle la tête ou les pieds en bas sont condamnées par Hippocrate. L'obstétrique était exercée par des femmes; le médecin n'était appelé que dans les cas difficiles. La gynécologie fut développée superbement par les médecins de l'École de Cnide dont les pratiques furent en honneur jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle.

Même si nous n'avons pas l'intention de faire l'histoire sommaire de la chirurgie, nous ne devons manquer de dire que la pratique chirurgicale avait atteint un développement remarquable aux Indes bien avant le Bouddha. Les Veda, livres sacrés dont la rédaction originale remonte entre 2,000 et 1,000 ans avant J.-C., parlent de médecine et de chirurgie. On cite, comme important pour la chirurgie, la huitième section du Ayur Veda révisé, vers 600 avant notre ère, des opérations chirurgicales fort bien décrites et même, dès cette époque, aux Indes, on fit de la véritable chirurgie plastique. L'opération « Ganda-Karma », par exemple, consistait à prélever un lambeau de chair dans une région du corps et à le greffer sur un lobe de l'oreille pour l'agrandir.

Comme il était aussi coutume de punir les individus en leur coupant le nez, ou une oreille, les chirurgiens devaient faire l'opération sans faire mourir le supplicié, ou bien réparer le dommage par des greffes appropriées. On connaissait une chirurgie des nerfs; on savait ouvrir les ventres et les recoudre. Les Egyptiens et les Sumériens empruntèrent sans doute beaucoup de pratiques chirurgicales aux Indes, et les prêtres particulièrement exercèrent l'art médical et chirurgical.

En Chine et au Japon, aucun chirurgien n'a laissé de traces avant notre ère et il paraît bien qu'il n'y avait aucune doctrine. Ce ne fut qu'au II<sup>e</sup> siècle après J.-C. que le chirurgien chinois Huo T'o inventa cette chose savante et compliquée désignée *l'acupuncture*, ou traitement des maladies par de simples piqûres dispensées en des endroits bien déterminés du corps et qui suppose une connaissance parfaite du réseau nerveux. Puis, si nous passons en Amérique, en Australie, en Polynésie, l'on peut suivre depuis l'antiquité des pratiques chirurgicales qui, par exemple, n'avaient pas toujours un but curatif, mais se rattachaient davantage aux cérémonies rituelles du sacrifice.

Un peu partout, d'ailleurs, la chirurgie véritable déclina au profit de la médecine en des pratiques de magie et d'incantations vers les premières années de notre ère, et l'on peut se faire une idée de la chirurgie en regardant ce qu'elle était au temps du célèbre médecin Aurelius Cornelius Celsus (5 après J.-C.).

Tout en introduisant quelques changements dans les pratiques médicales d'Hippocrate, Celse fut plus original en chirurgie. Il ajouta des remarques sur l'influence de la constitution du blessé sur la marche des plaies. Les hémorragies, qui n'étaient pas arrêtées par les applications d'éponges trempées dans du vinaigre, étaient traitées

Service de



DESSINATEURS  
MODÈLERIE  
FONDERIE  
ATELIER MÉCANIQUE  
SOUDURE

986, rue DeBullion

— MONTRÉAL —

Tél.: PL. 9641

par ligature des vaisseaux ou cautérisation; la suture était recommandée pour les grandes plaies, même celles de l'abdomen; les hernies étaient opérées. On faisait l'opération de la *cataracte*, etc... Celse a imaginé une méthode pour extraire les calculs vésicaux, dite « Taille de Celse ».

Un autre chirurgien qui a mérité une mention, fut Mégès qui a donné du chirurgien le portrait suivant : « Il faut que le chirurgien soit jeune ou voisin encore de la jeunesse; il doit avoir la main exercée et ferme, jamais tremblante, et se servir aussi facilement de la gauche que de la droite, sa vue sera nette et perçante, son cœur inaccessible à la crainte et à la pitié, se proposant avant tout de guérir le malade; loin de se laisser ébranler par les cris au point de montrer plus de précipitation que le cas ne l'exige ou de couper moins qu'il ne faut, il réglera son opération comme si les plaintes du patient n'arrivaient pas jusqu'à lui ».

Puis vint Galien et avec lui un nouveau dogmatique de la médecine et d'une thérapeutique poussant la chirurgie un peu dans l'ombre. On commence à éviter de faire saigner les malades et de les couper pour les guérir. Les Arabes suivirent Galien

d'abord et n'apportèrent que peu de contributions à la chirurgie proprement dite. Il faut arriver au XII<sup>e</sup> siècle, avec l'Ecole de Salerne, pour assister à un renouveau en chirurgie, par Constantin l'Africain (mort en 1087); Clopton le Jeune (1100-1120); Roger de Salerne, chancelier de l'Université de Montpellier; Roland, auteur d'un traité de chirurgie; Henri de Mondeville, médecin de Philippe le Bel; Guillaume de Salicet qui termina un traité de chirurgie à Vérone en 1276 et fut un opérateur fameux, particulièrement des blessures de l'intestin qui avaient été regardées si longtemps comme fatalement mortelles. Ajoutons Lanfranc de Milan, autre *clerc* (aspirant ecclésiastique) comme Guillaume de Salicet, qui méprisait les chirurgiens vulgaires en les traitant de *laïcs*, Gilbert l'Anglais, au XIII<sup>e</sup> siècle, fut un des premiers médecins séculiers en Grande Bretagne; il fit une guerre acharnée aux moines médecins qui exerçaient la profession lucrative de guérisseurs sans avoir étudié sérieusement la médecine. Puis ce furent Armand de Villeneuve (1238-1314); Raymond Lulle (1235-1315), et surtout le vrai chirurgien Gui de Chauliac, fils d'un paysan d'Auvergne, qui plaça l'anatomie à la base de la chirurgie opératoire en mentionnant ce qu'il devait à ses maîtres en l'espèce, Mondini et Bertruccio aux cours duquel il avait assisté et qui donnait ses leçons d'anatomie sur « le corps mort, mis sur un banc ». Rappelons que ce docteur en médecine et chirurgie était aussi un docteur *clerc*, chapelain commensal du Pape et qu'il fut médecin des trois papes Clément VI, Innocent VI et Urbain V en Avignon.

Dans les autres pays d'Europe, en Angleterre par exemple, la chirurgie s'organisait, surtout au XIV<sup>e</sup> siècle, grâce à l'impulsion qui fut donnée à cet art naissant dont l'exer-

FONDÉE EN 1857

●  
**LA HAUTE QUALITÉ**

EN

***Plomberie et Chauffage***

*est toujours à rechercher*

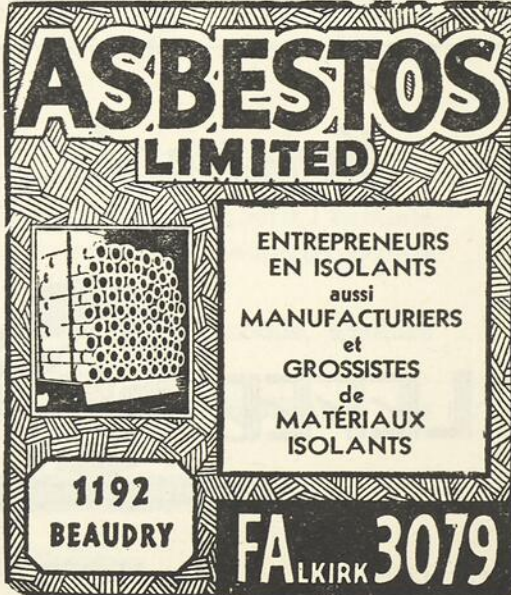
●  
**THE JAMES ROBERTSON CO. LTD.**

946, rue William                      MONTRÉAL

Tél.: MArquette 5251

Succursales: Toronto, Ont. — St-Jean, N.-B.

Bureaux de vente: Ottawa, Ont.—Québec, P.Q.



**ASBESTOS LIMITED**

ENTREPRENEURS  
EN ISOLANTS  
aussi  
MANUFACTURIERS  
et  
GROSSISTES  
de  
MATÉRIAUX  
ISOLANTS

1192  
BEAUDRY

FA LKIRK 3079

cice s'accommodait bien avec le tempérament anglais, par les trois anglais John of Gaddesden, médecin, John of Arderne, chirurgien, et John of Mirfield qui ne fut ni médecin ni chirurgien mais un bibliophile et littérateur dont les écrits favorisèrent beaucoup la tâche des chirurgiens auprès de leurs patients.

Ainsi que l'on peut comprendre, tandis que Galien et les galénistes ne voulaient voir dans la chirurgie qu'un mode particulier de traitement des maladies, la chirurgie tendait à se constituer comme une pratique indépendante de la médecine, surtout depuis que la dissection avait pu se faire sur le cadavre et que l'anatomie humaine prenait petit à petit le pas sur celle de Galien. Or, l'acquisition des connaissances médicales, ou même simplement scientifiques, n'était possible qu'aux gens instruits et les lieux d'étude étaient localisés, avant la création des Universités, dans les Monastères. Les moines, les membres du clergé, les clercs étaient venus, par la force des choses et par la nécessité, à exercer la médecine et à disserter sur les enseignements de la physique. Il faut croire qu'il y eut un véritable engouement des religieux pour pratiquer la médecine car, en 1163, le Concile de Tours dut interdire aux prêtres les activités médicales et chirurgicales, allant même jusqu'à défendre aux moines qui parcouraient les pays en guérisseurs de s'absenter plus de deux mois de leur monastère, avec interdiction aussi d'enseigner la physique. Ce furent alors les clercs, non astreints à des règles sévères, qui se mirent à cultiver et à exercer la médecine et la chirurgie. En 1215, autre fait important pour l'histoire de la chirurgie: le Pape Innocent III émet une ordonnance dans laquelle il déclare que « l'Eglise abhorre le sang » et que toute intervention qui fait couler le sang est incompatible avec toute mission divine, en conséquence, l'exercice de la chirurgie est interdit aux prêtres, diacres, sous-diacres, et que le travail opératoire des cas de chirurgie dut être confié aux égorgeurs, aux exécuteurs, aux saltimbanques, aux baigneurs et aux barbiers. C'est de cette époque que date donc l'habitude que prirent les médecins de recourir, au cours de leurs interventions chirurgicales, aux services de ceux qui, par leur profession, avaient l'habitude d'écorcher un peu leurs clients en les rasant, messieurs les barbiers. Les barbiers surtout furent donc convoqués et entraînés pour s'exercer à la dissection et à opérer les malades sous la direction orale du médecin en gants blancs et habit

de velours. Il s'établit alors bientôt, entre ces professionnels de nos misères physiques, la distinction de médecin, chirurgien, barbier-chirurgien. Elle serait bien drôle à dire l'histoire de ces professions entre le XII<sup>e</sup> et le XVI<sup>e</sup> siècle. Les chirurgiens et les barbiers, as du couteau et de la scie, autant que du rasoir, finirent par monter en grade et obtinrent des rois leurs chartes corporatives dans lesquelles on s'efforçait de faire la démarcation entre les droits et les pouvoirs de ces opérateurs et des médecins, naturellement plus instruits, mais qui n'étaient pas pour se laisser dépouiller de leurs privilèges et prérogatives. Seulement, comme on pouvait s'y attendre, il y eut des praticiens barbiers intelligents qui se mirent à l'étude de l'anatomie et de la médecine, et cela provoqua des discussions acerbes; même il y eut des bagarres et des coups. Mais le monde marche et les événements humains s'oublie. La chirurgie, comme les autres branches du savoir, devait aller vers le mieux.

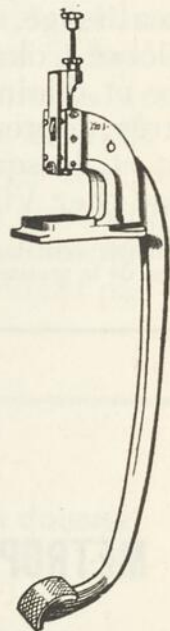
L'anatomie humaine s'étant bien établie, la profession de barbier-chirurgien ayant acquis ses droits, il ne manquait plus qu'un homme conscient, habile et savant dans son

## PRESSE À PIED SPÉCIALE

PRESSE A PIED des plus pratiques pour fabricants d'articles de fantaisie ou en cuir, et pour bijoutiers. On l'emploie pour la perforation, l'estampillage et l'ornementation.

*Pour plus de renseignements, écrire ou téléphoner à*

**Tél.: MARquette 6244**



ESTD 1919

**MACHINE  
WORKS**

MONTREAL

LIMITED

art, pour faire de la chirurgie une branche importante de l'art de guérir et la rendre à peu près indépendante, non pas de la médecine, mais du médecin spectateur aux opérations. Ce fut en grande partie l'œuvre du français Ambroise Paré.

A vrai dire, il y eut bien en Europe, à la fin du xv<sup>e</sup> siècle, quelques remarquables chirurgiens, mais aucun d'eux ne fut une aussi grande figure qu'Ambroise Paré que l'on peut regarder comme une belle illustration du xvi<sup>e</sup> siècle. On peut citer avant lui Antonius Benivenerus de Florence; Alexandre Beneditt; Jean de Vigo, habile chirurgien militaire qui avait l'originalité d'opérer lui-même, fut chirurgien de Jules II et l'inventeur de l'emplâtre de Vigo, préparation antiseptique assez compliquée renfermant 23 composants<sup>1</sup>, dont la térébenthine et le mercure, et qui eut des succès mérités pour le pansement des plaies de guerre dans les siècles passés. Puis Jean Romain, inventeur d'une méthode pour traiter « la pierre » si commune à son époque; Jacques Béranger de Carpi; Laurent Colot, opérateur fameux, membre de la dynastie des Colot qui eurent pendant plus de deux siècles la meilleure réputation comme lithotomistes.

AMBROISE PARÉ est né à Bourg-Hersent, près de Laval, dans l'ancienne province du Maine, en 1509. Ses parents, très pauvres, ne purent le faire instruire; aussi le jeune se forma seul et affina son esprit en gardant des chevaux. Après avoir été valet de ferme, Paré entra comme apprenti barbier chez le barbier-chirurgien Vialot et, durant son apprentissage, il eut le privilège d'assister le célèbre Colot lors d'une opération de la pierre et d'admirer sa grande dextérité. Il fut très impressionné par les manières de Colot et, lorsqu'il eut terminé son apprentissage chez Vialot, il s'en alla à Paris pour

<sup>1</sup> Dont des vers de terre lavés dans du vin, des grenouilles vivantes, de la graisse de vipère, etc.

se perfectionner dans l'art de la chirurgie. Pendant trois ans, il eut la bonne fortune de travailler à l'Hôtel-Dieu, le plus grand hôpital du Paris d'alors où Colot occupait une place marquante. Agé de 27 ans, Ambroise Paré se fit chirurgien militaire, mais n'occupa aucun rang ou grade aux armées de Marc Montejan, recevant ses honoraires seulement de ceux qu'il traitait. En suivant les armées, il eut l'occasion de faire des voyages au cours desquels il savait s'instruire. Il occupait aussi ses loisirs en écrivant des livres, racontant avec aisance et humour les petits potins de la vie, tels dans le plus connu *Journées en diverses places* où il parle de son séjour à Turin, en 1536. Durant cette campagne d'Italie, il se fit une bonne réputation; et avec modestie, il nous a laissé un récit qui le caractérise bien à propos de la blessure faite au Capitaine Le Rat par une balle d'arquebuse, lorsque celui-ci mit en déroute les ennemis qui occupaient la passe de Suze. C'est dans ce récit que l'on trouve cette phrase fameuse et sans prétention que l'histoire a heureusement conservé : « Je le pensais, Dieu le guérit ». Au cours de bien des aventures, Paré se familiarisa avec les mœurs dures des militaires et parvint à en arracher beaucoup à la mort par la sûreté de ses vues et l'habileté dans les techniques qu'il inventa pour traiter les plaies de guerres soit par armes tranchantes ou balles d'arquebuse qui étaient les plus nouvelles et provoquaient le plus souvent la mort par empoisonnement du sang (septicémie). Paré sut gagner la confiance d'un chirurgien réputé de Turin qui lui donna le secret d'une préparation pour traiter les plaies infectieuses, et dans laquelle on peut reconnaître la térébenthine de Venise comme principal agent actif et une décoction de pavot dont l'effet calmant n'était pas négligeable.

Par son sang-froid, son bon sens et sa bravoure, Paré vit sa réputation de chirurgien aux armées grandir de jour en jour; des nobles qu'il avait arraché à la mort lui donnaient les diamants de leurs bagues, des ducats d'or, tandis que les soldats pauvres lui offraient leur casque rempli de vin. Le roi Henri II eut recours à ses services et lui accorda trois cents couronnes. Ambroise Paré fut nommé par le roi chef des chirurgiens du Collège de Saint-Côme. Il s'en suivit de violentes protestations basées sur l'argument que Paré ne connaissait pas le latin et qu'il ne pouvait soutenir sa thèse en cette langue. Le roi passa outre. Par ses manières et son savoir, Paré triompha de ses ennemis; il leur répondit poliment mais

## METROPOLE ELECTRIC INC.

L. E. Dansereau, président

4540 rue Garnier  
MONTRÉAL

AMherst 1323

fermement. Il sut tout de même assez le latin pour lire et profiter de l'anatomie de Vésale.

Ambroise Paré, autodidacte, grand réformateur de la chirurgie, fut non seulement le chirurgien de quatre rois de France, Henri II, François II, Charles IX et Henri III, et de la maison royale, mais il eut beaucoup de considération de la part d'autres chirurgiens et gens du peuple qui le portèrent en triomphe une nuit qu'il était venu incognito à Metz assiégée pour y opérer les blessés. Rappelons aussi que Charles IX voulut épargner Ambroise Paré, qui était protestant, lors du massacre de la Saint-Barthélémy et qu'il le garda dans ses appartements. Il n'est pas étonnant que les médecins du temps aient fait la lutte au barbier-chirurgien Ambroise Paré, car l'on sait le peu de considération que les médecins avaient pour les opérateurs et il leur était difficile de ne pas protester par jalousie en voyant un ancien barbier devenu capable de leur en montrer même en médecine; dans l'édition complète de son œuvre chirurgicale *Cinq livres de chirurgie* (1561) in-folio avec gravures, Paré fait la somme des connaissances en chirurgie, en médecine et en thérapeutique de son époque. L'École de médecine lui reprocha d'empiéter sur son domaine, d'autant plus qu'on l'accusait d'avoir écrit son livre en français, d'employer des mots vulgaires pour désigner les parties du corps, et d'user des poisons comme remèdes (antimoine, soufre, mercure), de faire la ligature des artères, etc. A propos du vocabulaire, Paré répondit : « Que Messieurs de la cour sachent que c'est tout autre chose de traiter de la civilité des mœurs en philosophe moral pour l'instruction de la tendre jeunesse et autre chose de parler de matières naturelles en vrai médecin et chirurgien pour l'instruction des hommes jà tous faits ».

Ses ennemis ne réussirent pas à le perdre dans l'estime des rois ni même à l'empoisonner lors du siège de Rouen en 1542.

L'œuvre chirurgicale d'Ambroise Paré est méthodique, basée sur l'observation scientifique, la connaissance de l'anatomie sans négliger les acquis venus des anciens. Avec sagesse, Paré disait : « Il reste plus de choses à trouver qu'il n'y en a de trouvées; il ne faut pas nous reposer sur le labeur des anciens comme s'ils avaient tout vu ou tout dit »... « Ils doivent nous servir d'échauffettes pour voir plus loin ».

Luttant contre le mysticisme scientifique, incohérent et charlatanesque de Paracelse

et autres hâbleurs, Ambroise Paré n'hésitait pas à faire l'achat au prix fort des secrets des charlatans afin de les rendre inoffensifs en les divulguant au public.

Les descriptions de modes opératoires en chirurgie sont remarquables chez Paré. Méthodiquement et avec précision, tout est mentionné dans un langage accessible, et l'on peut suivre les progrès qu'il fit faire à la chirurgie en simplifiant les méthodes, préparant le champ opératoire avec minutie et propreté, pensant au malade autant qu'à la réussite de l'opération. Il put expérimenter sur lui son système de traitement des fractures, car il fut victime, en 1561, d'une fracture « des deux os de la jambe senestre à quatre doigts au-dessus de la jointure du pied ». Devenu infirme, il n'en continua pas moins à suivre les armées et à guérir de nombreux blessés. Plusieurs tableaux peints le représente avec dignité dans l'exercice de sa profession et Brantôme le qualifie le Premier chirurgien de l'Europe. Rappelons que ce chirurgien doué d'une grande humanité, ordonnait aux convalescents de la bonne nourriture, de bonnes boissons et même de la musique pour les distraire, ayant bien compris son rôle de guérisseur qui cherchait à rendre les suites de l'opération plus courtes et supportables.

Malgré tous ses succès et sa grande probité en toute matière, cet expert dans son art s'attirait encore l'opposition de la Faculté de Médecine de Paris, en 1575, qui voulait empêcher la réimpression de ses écrits. Après la mort d'Ambroise Paré, à Paris, en 1590, la chirurgie demeura un temps sans faire de progrès, mais ses assises étaient consolidées; la profession n'attendit pas longtemps pour devenir très honorable. Sans détruire, Ambroise Paré avait apporté la clarté, la méthode et l'humanité dans l'exercice d'un art difficile, fondant par cela, la chirurgie moderne.

## Courtiers

et spécialistes en douane

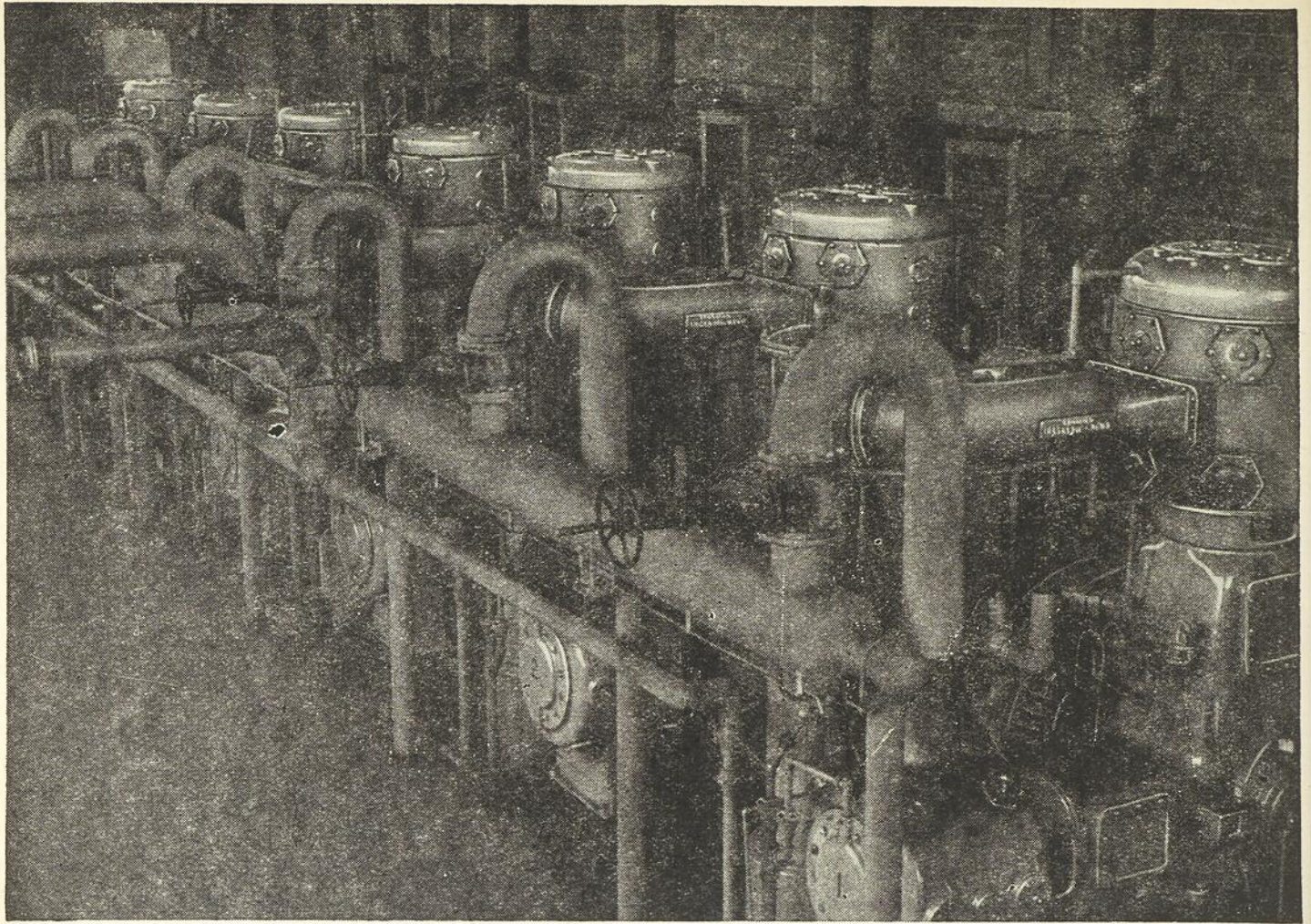
•  
Expéditeurs  
Entreposeurs  
Transport

**SAINT-ARNAUD & BERGEVIN, Limitée**

118, rue Saint-Pierre

Tél. LA. 8261-2-3

MONTRÉAL



## Generating Air Power ...for Industry

Out of the air comes power for Industry. To generate large blocs of Air Power — Compressed Air — is the job of Canadian Ingersoll-Rand Class XVH Heavy Duty Motor-Driven Compressors.

They are built to perform well and to provide the efficient, dependable service expected of top-notch machinery.

The compressor plant illustrated is one of a number built at Sherbrooke and installed at var-

ious points in Canada for continuous process work. These units deliver 16,730 cubic feet of air per minute at 110 pounds pressure. Similar XVH compressor installations generate air or gas power for chemical plants, shipyards, mines, railway shops, steel mills and other industries.

“XVH” Motor-Driven Compressors are available in sizes from 75 to 1000 h.p. Discharge pressures range from below atmospheric to 3500 lbs. per square inch.

**Canadian Ingersoll-Rand Co. Limited**  
head office - MONTREAL QUE. — works - SHERBROOKE QUE.  
branches at SYDNEY - SHERBROOKE - MONTREAL - TORONTO - KIRKLAND LAKE - TIMMINS - WINNIPEG - NELSON - VANCOUVER.

P-14

# Cable Testing With a Wheatstone Bridge

By GERALD ADLER

## PART II

### Location of a Break in a Pair

A break in one wire of a pair may be located by comparing, in turn, the capacitance of the broken, and that of the good wire of the same pair, with that of a capacitor.

Connections are first made as shown in Fig. 15. The capacitance formed by the good wire and the portion of the faulty wire between the test set and the fault is compared with that of the capacitor C. In practice, C usually has a value of one or two microfarads.

At balance,

$$\frac{A}{R_1} = \frac{C}{Kd_a}$$

where  $R_1$  is the rheostat reading at balance and K is the capacitance per unit length of the cable.

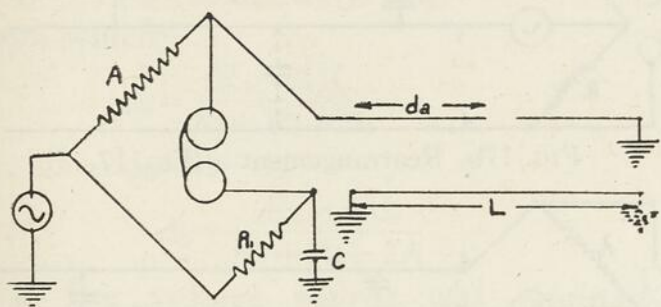


FIG. 15. First Test.

By changing the connections to those of Fig. 15a, the capacitance of a pair of known length is compared with that of the capacitor C. If  $R_2$  is the rheostat reading at balance under this condition and K is the capacitance per unit length of the cable,

$$\frac{A}{R_2} = \frac{C}{KL}$$

From these equations,

$$d_a = \frac{R_1}{R_2} L$$

The pair of known length may be either a second pair in the same cable, or, preferably, the faulty pair in which both ends of the broken conductors are grounded.

<sup>1</sup> M.T.S. Student Essay.

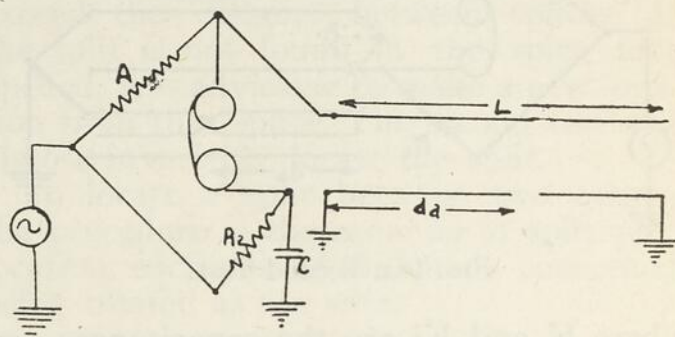


FIG. 15a. Second Test.

If difficulty is experienced in obtaining a satisfactory balance, an adjustable resistor may be added, as described previously.

The location of the break may be checked by making the same tests from the other end of the cable.

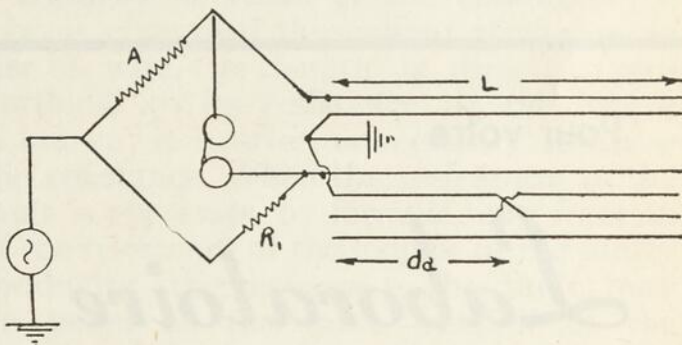


FIG. 16. (Method 1) First Test.

### Inductive Crosses

Inductive crosses or split pairs, due to errors in splicing, are located by applying the same principles which are used for locating breaks. In an inductive cross, one wire of a pair is connected at some joint to one of the wires of a second pair. Inductive crosses may also be formed by one pair in one quad being joined at a splice to one of the pairs of another quad. In addition to causing confusion at the terminals, inductive crosses may cause cross talk between circuits.

### Location of Split Pairs (Method 1)

To locate a split pair, advantage is taken of the change of average distance between conductors due to transposition. This causes a change of the constant of proportionality of capacitance with length. If connections are made as shown in Fig. 16

the capacitance of a normal pair is compared to that of a pair of conductors consisting in part of a normal pair and in part of a pair in which the distance between conductors is greater than normal.

Then 
$$\frac{A}{B} = \frac{Kd_a + K^1(L - d_a)}{KL}$$

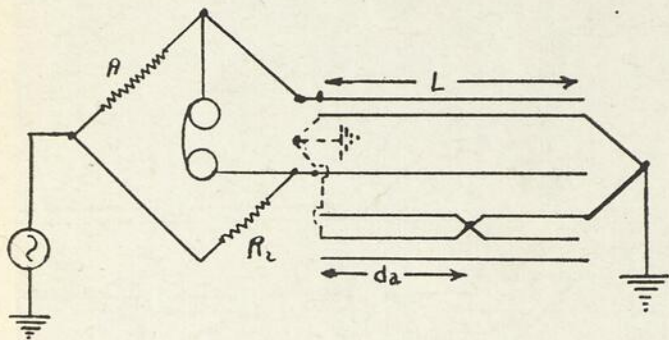


FIG. 16a. Second Test.

where  $K$  and  $K^1$  are the capacitances per unit length of the normal and faulty pairs, respectively;  $R_1$  is the rheostat reading at balance; and  $L$  and  $d$  are the lengths, expressed in the same units.

If the connections are changed to those of Fig. 16a, the lengths of normally and abnormally paired wires are interchanged.

Therefore 
$$\frac{A}{R_2} = \frac{Kd_a + K(L - d_a)}{KL}$$

where  $R_2$  is the rheostat resistance for the condition of balance. By solving for the value of  $K^1$  in the second equation, substituting this value in the first equation, and solving for  $d_a$ ,

$$d_a = \frac{R_1(R_2 - A)L}{2R_2R_1 - A(R_1 + R_2)}$$

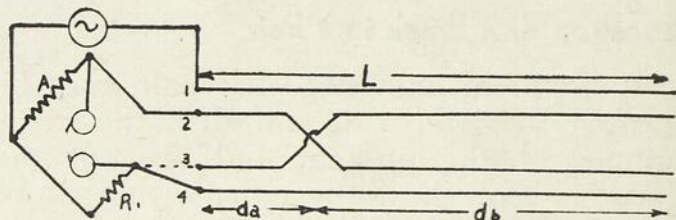


FIG. 17. Location of split pairs. Method 11—First Test.

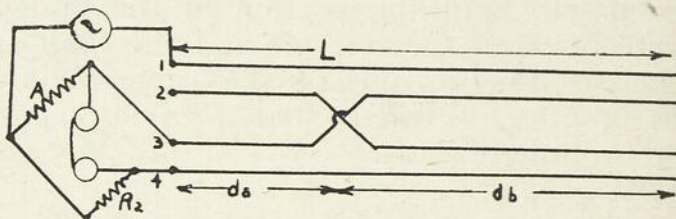


FIG. 17a. Location of split pairs. Method 11—Second Test.

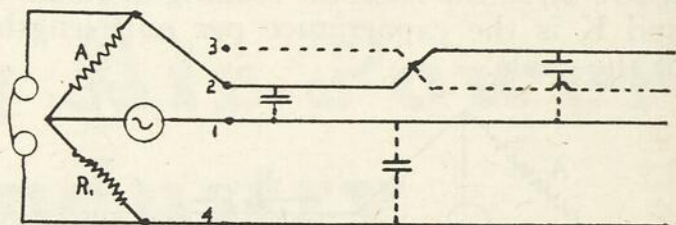


FIG. 17b. Rearrangement of FIG. 17.

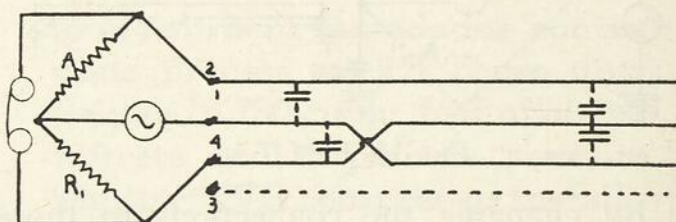


FIG. 17c. Alternative connections.

### Location of Split Pairs (Method 2)

A second method for locating split pairs, which may be used as a check, is similar to the first, except that the capacitance between the good wire of one pair and the good wire of the other pair is balanced against the capacitance of one good wire and each of the crossed wires in turn.

Connections are first made as in Fig. 17. Either wire of one crossed pair may be connected to the voltage source. It is here assumed that a "good" wire is so connected. A preliminary test is necessary to determine the similar wire of the second pair. This is done by balancing first with

Pour votre

# Laboratoire

- ◆ Appareils
- ◆ Verrerie
- ◆ Réactifs

Adressez-vous à

**Canadian Laboratory Supplies**  
Limited

403 ouest, rue Saint-Paul  
Montréal, P. Q.

one wire, and then with the other, of the second pair connected to the rheostat arm, as shown by the full and dotted connections. The connection giving the larger value of R is the correct one. Let this value of R be called  $R_1$ .

Leaving the connection to the voltage source and that to the rheostat arm of the bridge as in Fig. 17, the connection from the A arm to the crossed wire is removed and connected to the other crossed wire, the connection to which was previously discarded by the preliminary test. These conditions are shown in Fig. 17a. Let  $R_2$  be the rheostat value under these conditions, A being the same value as before.

The resulting conditions are easier to visualize if Fig. 17 is redrawn as in Fig. 17b. It will be easily recognized that the arm adjacent to the rheostat R is formed by the two straight wires and that the arm adjacent to A is formed by one straight wire and one or the other of the crossed wires.

The bridge equation resulting from Fig. 17 is

$$\frac{A}{R_1} = \frac{K^1 L}{K d_a + K^1 (L - d_a)}$$

and that from Fig. 17a

$$\frac{A}{R_2} = \frac{K^1 L}{K^1 d_a + K (L - d_a)}$$

from which

$$d_a = \frac{(R_1 - A)L}{R_1 + R_2 - 2A}$$

or, since  $d_b = L - d_a$ ,

$$d_b = \frac{(R_2 - A)L}{R_1 + R_2 - 2A}$$

If the voltage source was originally connected to a crossed wire, the conditions are as shown in Fig. 17c. The final equations expressing  $d_a$  and  $d_b$  are the same in either case.

Cast Grey Iron  
Bronze, Brass and  
Aluminum Castings

## MELANSON'S FOUNDRY

M. Melanson, prop.

2430 Ville-Marie  
Viauville  
CLairval 3855  
Montréal 4

If the section under test is long, (over a half-mile), it may be preferable to use a low frequency (4 to 20 cycle) source of a-c, such as a battery and a reversing switch; and to use an a-c galvanometer, or a d-c galvanometer with a pole changer, as the detector. This method for locating split pairs is satisfactory for either quadded or non-quadded cable.

If the length of the cable is five miles or less, the error in the location will seldom exceed the distance between splices. If the split is not found in the splice first opened, it is advisable to make a new location from that splice. The second test will almost invariably locate the split.

To locate a split between two quads, the procedure is the same as in split pair location, each pair of the quads concerned being treated as one wire.

### Interpretation of Results

In all the methods for ground (or cross) location which have been described, the fault is located by the resistance from one end or the other of the faulty conductor. To find the fault, it is necessary to translate this resistance into distance.

*Distance to Fault.* If the conductor or loop is composed throughout of the same size of wire, its length is directly proportional to its resistance. If the length is known, it is often unnecessary to know the resistance. When the resistance to the fault is expressed, by formula, as a fraction of the resistance of the loop or of the faulty conductor, the distance to the fault may be taken as the same fraction of the length of the loop or conductor. For example, in the Murray Loop test, the resistance from the test set to the fault is given by formula (5) as

$$X_a = \frac{R_1 r}{A_1 + R_1}$$

where r is the loop resistance. Then the distance to the fault is

$$d_a = \frac{R_1 L}{A_1 + R_1}$$

where L is the length of the loop.

### Causes of Inaccuracy

The following are a few of the more frequent causes of trouble and inaccuracy in locating faults, and some suggestions for over-coming them.

*Poor Connections.* Since any resistance caused by poor connections in the loop-circuit will enter directly as an error in the location, the importance of good connections cannot be over emphasized.

*Stray Currents.* Not infrequently, stray currents from light, power and traction circuits, or currents induced from such circuits, are found in telephone and telegraph wires. These currents are generally irregular and cause irregular deflections of the galvanometer. When they occur, the use of a capacitor, as described previously, may be tried; or the voltage may be made as high as possible, so that galvanometer deflections due to the test current may be larger than those due to the stray current. If neither of these expedients makes it possible to obtain sufficiently accurate location, it may be necessary to use another loop, or to postpone the test until conditions are more favorable.

*A Disappearing Ground.* Occasionally, a disappearing ground is encountered while trying to locate a fault. Sometimes, by waiting for a short time, the ground will reappear. By employing more battery, so as to get a higher voltage, and by taking a quick reading, it is sometimes possible to catch a location.

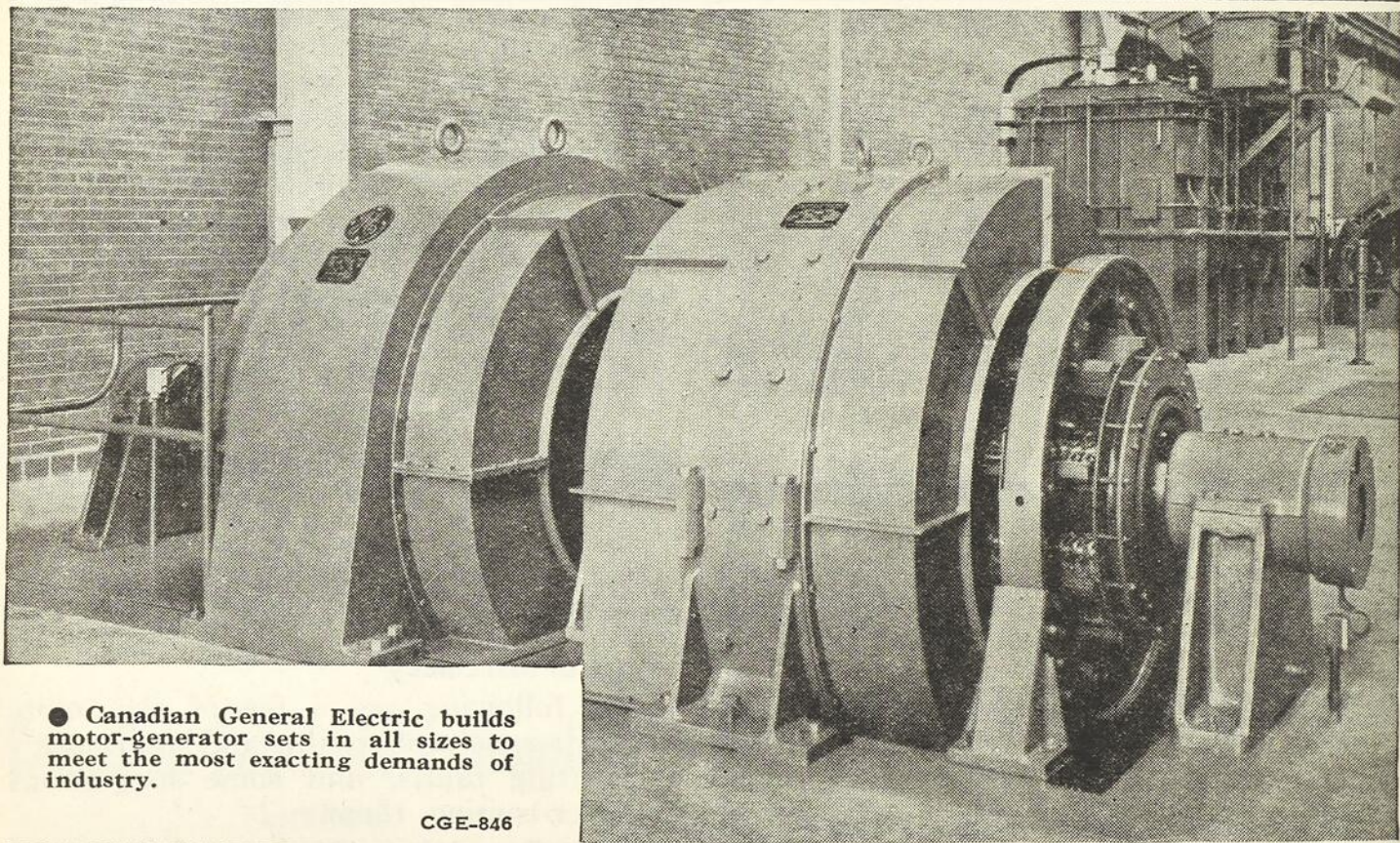
Sometimes, the ground resistance can be decreased or permanently burned out, by applying a ringing generator to the faulty wire. Before doing this, the testing apparatus should be disconnected. If these methods are unsuccessful, it is best to leave the trouble until it becomes worse. A ground which is sufficiently conducting to make a line noisy can, as a rule, be located.

In power cables, high-resistance faults may occur in the insulation. As a result, a fault current passes with service voltage, but the testing voltage is insufficient to cause any appreciable current through the fault. It is then necessary to reduce the fault to low resistance by applying a high potential so as to carbonize the insulation, thus making a low-resistance path for the battery current. As an alternative, a high d-c testing voltage may be applied which will pass sufficient current through the fault to enable the test to be made.

*Two Faults on One Wire.* Sometimes, when making a loop test, it is impossible to get a balance. This is generally an indica-

**GENERAL**  **ELECTRIC**

**EQUIPMENT**  
for **INDUSTRY**



● Canadian General Electric builds motor-generator sets in all sizes to meet the most exacting demands of industry.

CGE-846

**CANADIAN GENERAL ELECTRIC** **COMPANY**  
LIMITED  
HEAD OFFICE: TORONTO, CANADA

tion of two variable-resistance faults at different points, or one of considerable extent, such as might be caused by the presence of moisture over 50 or 100 feet of cable.

Under these conditions, an accurate determination of the location of either fault is most unlikely. Usually, the calculated result will be nearest the fault of lower resistance. The calculated distance will lie somewhere between the two faults but, because there is no practical way to find the respective resistances to the faults, the probable location cannot even be estimated. The best procedure is to make a rough measurement and calculation, cut the cable at this point, and then determine separately the distance to the fault in each section of cable.

To find whether there are two faults on a faulty conductor, make tests from both ends. If the calculated locations are alike, within the limits of error of measurement, only one fault exists; if they differ, there are probably two or more.

*Inequalities in Line Resistance.* All fault location by loop methods are based on the assumption that the wires have a uniform resistance per unit length. This is never exactly true and is sometimes far from true. Unless the wire equalities balance each other, which they do in many cases, the calculated location will be in error in proportion to the inequalities. Among the causes of inequalities are introduced resistances, such as poorly soldered sleeves, slight variations in gauge, and inequalities in temperature in different parts of the line. It is generally impossible to correct for these inequalities. In long lines, there may be inequalities in temperature, but the resulting resistance variations may be calculated and allowed for.

ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX  
MARCHANDS DE MATÉRIAUX

●  
GENERAL CONTRACTORS  
BUILDERS SUPPLIES

**E. THIBAUT**  
LIMITÉE  
STE-THERÈSE, QUÉ.

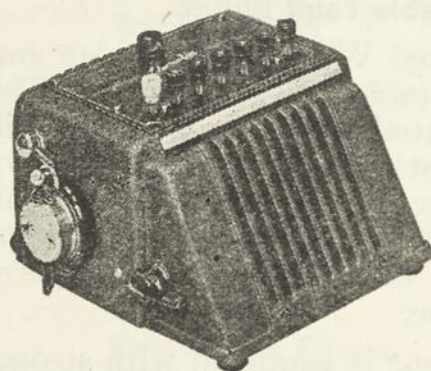
*Incorrect Assumptions in Regard to Line Resistance.* If calculations are based on resistances determined from wire tables, errors may occur due to all of the causes mentioned in the preceding paragraph. This class of error may be obviated by using the methods and formulae which determine the distance to the fault as a fraction of the total length of the loop of the faulty wire. For this reason, these methods, when applicable, are always to be preferred.

*Commercial Sets.* Sets made by Leeds and Northrup, large manufacturers of this type of instrument, may be taken as typical.

An all round set is the type U Test Set.

The Type U Test Set is portable and compact and may be used to measure conductor resistance, identify faulty wires in cable, locate grounds, shorts, and crosses by most of the standard tests, and also to locate opens by capacitance methods.

With galvanometer switch GA in R.V.M. position, the circuit is changed for resistance, Varley, or Murray measurement, as desired. With switch in Murray position,



Facilité de  
manoeuvre et  
de contrôle.

**Electro-Vox**

SYSTEMES  
D'INTERCOMMUNICATION

Utilisés dans la plupart des industries  
canadiennes; épargnent du temps et  
des courses, accroissent la production.

**PAUL CHAPUT**  
LIMITÉE

2222 est, rue Ontario, Montréal

*Spécialistes en communications*



*Universal Loop Unit.* Calibrated elements are assembled in the Universal Loop Unit. Most important of these, the 470-cm slidewire is wound in ten turns around a bakelite drum. Calibrated in 1000 major divisions with half divisions indicated, it is uniform within a limit of 0.25 of a division.

The galvanometer is the pointer type, built for portable use. Sensitivity is high enough so that only a small test current is necessary. The galvanometer circuit can be opened by turning a switch knob.

Variable choke coils and shunt resistors protect the galvanometer from surges on the line. The galvanometer, the slidewire, and a milliammeter are protected, by neon gap shunts, from oscillatory and high frequency discharges.

A milliammeter shows test current for the loop test. Slidewire and galvanometer can be short-circuited to protect them while adjusting test current. The same switch which shorts slidewire and galvanometer has a third position in which it also shorts the milliammeter. A protective shunt for the milliammeter is provided.

Two  $4\frac{1}{2}$  volt batteries are provided; one for the reading lamp and the other to provide current for the Wheatstone Bridge measurements.

The Wheatstone circuit uses the slidewire for variable ratio arms and a fixed one-ohm resistor for a standard.

*Insulating Supports and Operating Rods.* Insulation of the Loop Unit from the ground and from the operator is effected by means of bakelite rods. Supported on three of these insulating legs, the instrument is free from leakage currents and resulting inaccuracies. The operator is protected by operating the set with long bakelite rods.

*D-C Supply Unit.* Direct current at between approximately 115 and 6300 volts is supplied by the four-tube, full wave rectifier. (The test set may be used at voltages up to 100,000 volts.) The d-c output voltage varies with the a-c plate voltage which is supplied by external transformers. Output voltage is approximately 0.9 times plate voltage minus 20 volts. The 0.9 multiplier is the wave-form factor and the 20 volts represents the drop across the tubes.

*Use.* The operating voltage in this unit is so high that it is unnecessary to carbonize high-resistance faults, and thus saves much valuable time.

## PARTIAL LIST OF

# TORANO

## PRODUCTS

### MECHANICAL POWER TRANSMISSION AND MATERIALS HANDLING MACHINERY

- Shafting - Collars - Couplings
- Bearings - Base Plates
- Floor Stands - Take-Ups
- C.I. & Wood Pulleys
- Cut and Cast Gears
- V-Belt Sheaves
- Speed Reducers
- Portable Conveyors
- Stationary Conveyors
- Portable Elevators
- Troughing Idlers
- Picking Tables
- Belt Trippers
- Bucket Loaders

### CRUSHING, SCREENING AND LOADING MACHINERY

- Jaw Crushers
- Roller Crushers
- Vibrating Screens
- Rotary Screens
- Gravel Plants
- Bucket Loaders

### GRAIN ELEVATOR MACHINERY SAWMILL MACHINERY

- Band Saws
- Circular Saw Frames
- Carriages
- Edgers and Resaws
- Twin Engine Steam Feeds
- Twin Disc Friction Feeds
- Twin Saw Mechanisms
- Shingle Machines
- Spool Wood Machinery
- Lath Making Machinery
- Furring Machines
- Engines (Steam-Gasoline-Diesel)

*Manufactured and sold by*

## TORANO LIMITED

335 Canada Cement Bldg.  
MONTREAL, P.Q.

Makers of Reliable Machinery  
since 1873

Honorable Paul Sauvé  
Ministère du Bien-Être Social  
et de la Jeunesse



Gustave Poisson  
sous-ministre

# ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Fondée en 1919 — Ouverte en 1924. Subventionnée par le Gouvernement de la Province et la Cité de Hull.

Laboratoires aménagés pour la Chimie, l'Electricité, la Radio, la Physique et la Thermodynamique.

Ateliers outillés pour la Mécanique d'Ajustage, la Menuiserie, la Forge, la Fonderie, le Métal en feuilles et la Mécanique de l'Automobile.

## COURS DU JOUR

**Cours techniques** (4 années) du degré secondaire et de caractère industriel auxquels on accède avec une formation au moins équivalente à la 9<sup>e</sup> année.

Orientation vers la Chimie, l'Electricité, la Mécanique et le Dessin industriel, la Menuiserie.

**Cours des métiers** (2 à 3 années) auxquels il faut apporter au moins la formation de la 8<sup>e</sup> année.

Spécialisations: Mécanique d'Ajustage, Menuiserie, Mécanique de l'Automobile, Ferronnerie, Métal en feuilles, Fonderie.

## COURS DU SOIR

Les cours du soir comportent un terme ou plus, de quarante leçons chacun. Les arts du dessin et de la sculpture sur bois sont offerts ainsi que les sciences telles que la chimie industrielle, l'électricité, la radio, les mathématiques, le dessin industriel, les métiers tels que la mécanique de l'auto, la menuiserie, les soudures, etc.

## COURS POUR VETERANS

Mécanique d'ajustage, dessin industriel, dessin de construction.

*S'adresser à*  
**109, rue Wright,**  
**Téléphone: 2-0014**

*Directeur: Amédée Buteau, I.C.*