

## MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

Honorable Paul SAUVÉ,  
ministre



Gustave POISSON  
sous-ministre

### DES FOYERS DE RECRUTEMENT D'UNE MAIN-D'OEUVRE COMPÉTENTE ET SPÉCIALISÉE POUR L'INDUSTRIE

En ce siècle de spécialisation, des institutions d'enseignement technique spécialisé sont indispensables à la formation de la main-d'oeuvre requise par une production industrielle de plus en plus abondante et variée.

La grande et la petite industrie apprécient depuis longtemps les connaissances générales et la maîtrise d'un métier que possèdent les diplômés des

## ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

*au nombre de 37 dans la province de Québec*

### COURS DU JOUR ET DU SOIR EN

menuiserie, charpenterie, modèlerie, ajustage de mécanique, plomberie, soudure, ferblanterie, forge, fonderie, électricité, radio, radio-marine.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ DE L'AUTOMOBILE, À L'ÉCOLE DE L'AUTOMOBILE DE MONTRÉAL

### ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MÉTIERS, Montréal

*Cours du jour et du soir destinés aux deux sexes en*

boulangerie et pâtisserie, hôtellerie, horlogerie, haute couture dans le vêtement féminin et masculin, coiffure pour dames et messieurs et soins de beauté, chapellerie, fabrication de la chaussure, travail des fourrures, etc.

Matières théoriques appropriées

Renseignements: { Ecoles respectives.  
Direction générale, 1265, rue S.-Denis, Montréal, HArbour 6181  
Service de { 35 ouest, rue Notre-Dame, Montréal, BE. 2858  
l'Aide à la Jeunesse: { 88, Grande-Allée, Québec, Tél. 2-8101

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*

# Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

MAI - MAY  
VOL. XXII 1947 No 5

Authorized as second class mail, Post Office  
Department, Ottawa.

Autorisé comme envoi postal de la deuxième  
classe, Ministère des postes, Ottawa



Photo: O. N. F.

La photo de la couverture  
montre une machine à imprimer  
les pellicules photographiques  
de 35 mm.

De la pellicule originale négative à la pellicule finale positive projetée sur les écrans s'effectue toute une série d'opérations de découpage, de montage et d'impressions.

This month's cover shows a  
machine used for the develop-  
ing of 35 mm. films.

From the original negative to  
the final positive film projected  
on the screen, the following  
operations are performed: cut-  
ting, montage and printing.

## Sommaire

## Summary

- 237 Le développement des pellicules  
cinématographiques d'amateurs Maurice Ducharme
- 245 The Storage Battery F. H. Knelman
- 255 Le téléphone et l'éclairage  
électrique Léon Lortie
- 265 The Kingdom of Plants (Part II) Ian McLeish
- 275 L'Art publicitaire Gérard Perrault
- 283 Reading For Fun Wilfrid W. Werry
- 287 Recherches et développement dans le  
domaine des essais mécaniques des  
matériaux Georges Welter
- 295 Buffon et son influence Louis Bourgoïn
- 305 Un monopole qui disparaît, celui  
du camphre Neutrino
- 309 Nouvelles des Techniciens-Diplômés W. Eykel

TECHNIQUE est publiée dix mois par année par les écoles d'arts et métiers,  
1265, rue Saint-Denis, Montréal. Téléphone: HA. 6181.

TECHNIQUE n'assume pas la responsabilité des articles publiés.

Les articles dans cette revue peuvent être reproduits en entier ou en partie,  
à condition d'en demander l'autorisation et de mentionner TECHNIQUE.

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

\*

TECHNIQUE is published ten months a year by the Arts and Crafts Schools,  
1265 St. Denis Street Montreal. Telephone: HA. 6181.

TECHNIQUE does not necessarily endorse the views expressed by authors of  
signed articles, nor does it hold itself responsible for the unauthorized  
reproduction of essays appearing therein.

Articles appearing in this magazine or quotations therefrom, may be reprinted  
providing, authorization is given and also full credit to TECHNIQUE.

Articles submitted for publication in this magazine will be duly acknowledged.



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

## Le développement des pellicules cinématographiques d'amateurs

Par MAURICE DUCHARME

PROFESSEUR DE RADIO-MARINE À  
L'ÉCOLE D'ARTS ET MÉTIERS OCTAVE-CASSEGRAIN  
ET MEMBRE DE LA « SOCIETY OF  
MOTION PICTURE ENGINEERS »



MAURICE DUCHARME

**B**EAUCOUP d'amateurs de cinématographie aimeraient à ne pas borner leur plaisir à la pose et à la projection. Plusieurs d'entre eux désirent en plus pouvoir développer eux-mêmes leurs bandes et prendre ainsi une part plus active à leur passe-temps favori.

Qui n'a senti la hâte fébrile, le besoin de voir aussitôt sur l'écran la pellicule qu'on a à peine retirée de la camera. Pour celui qui sait développer lui-même ses propres films, l'attente ne se mesure pas en jours ni en semaines, mais simplement en heures. L'initié peut retirer une pellicule de la camera et à peine deux heures plus tard la projeter sur l'écran. Durant les mois d'été, période où la lumière est très actinique, l'amateur pourra se permettre l'usage des pellicules lentes que l'on peut acquérir à si bon marché. Ce facteur d'économie n'est pas quantité négligeable car on peut ainsi obtenir deux ou trois pellicules au prix d'une seule. Savoir développer ses pellicules est donc chose très utile même si on ne le fait pas pour toutes ses bandes.

La majorité des amateurs ont l'impression que la technique suivie est très difficile à comprendre et presque impossible à appliquer. Démontrons-leur le contraire et disons que c'est plutôt une chose assez élémentaire pour qui veut s'y adonner un

peu. Nous exposerons comme preuve à l'appui, la méthode suivie phase par phase pour en illustrer la simplicité. Nous donnerons une description des divers appareils nécessaires aux opérations. Débutons donc par un rapprochement entre la photographie ordinaire et la cinématographie. Dans le premier cas on utilise une plaque ou une pellicule qu'on transforme en négatif par le développement.

Ce négatif présente les couleurs renversées, c'est à dire que les blancs du sujet photographié y apparaissent en noir et vice versa. On applique ce premier résultat contre un papier sensibilisé et on en tire une impression positive rétablissant ainsi l'ordre normal des tons.

La cinématographie commerciale suit une méthode identique c'est-à-dire que la pellicule négative est imprimée sur une deuxième bande celle-ci positive servant à la projection. Ces deux films sont bien distincts et sont obtenus par deux développements séparés.

Dans le champ amateur, la méthode suivie est plus économique car elle n'utilise qu'une seule pellicule. Au lieu de la développer en négatif, on obtient d'emblée par un traitement très spécial un positif prêt à la projection. Cela peut sembler un peu

étrange ou même paradoxal au photographe ordinaire, mais on verra qu'il n'existe aucun mystère dans ce travail. Cette technique spéciale de développement donnant directement un positif de projection s'appelle « méthode de l'inversion. »

### La méthode de l'inversion

Cette opération donne des images plus nettes et de grain plus fin que celles qui sont obtenus par l'impression sur seconde bande. Son désavantage consiste en une légère diminution de latitude dans le temps requis pour la pose qui doit être évalué avec plus de précision. Elle comporte aussi la difficulté de pouvoir compenser aux erreurs de temps du développement comme de la pose.

Cette méthode nécessite cinq opérations distinctes au lieu des deux classiques du développement ordinaire en négatif. Faisons maintenant une courte revue de la photographie ordinaire afin d'obtenir des points de repère utile aux comparaisons.

Un appareil photographique est une chambre noire, portant sur une paroi une lentille convergente donnant une image réelle optique sur la paroi opposée. Dans le plan de cette dernière, on place une plaque ou pellicule photographique qui est couverte d'une couche sensible à la lumière et où l'image s'impressionne.

La pellicule photographique est une mince feuille de nitrate de cellulose recouverte d'une couche de gélatine séchée et durcie. Des milliers de petits cristaux d'un sel d'argent, généralement le bromure, y sont disséminés plus ou moins uniformément. Durant la fabrication et avant son durcissement, la gélatine était à l'état liquide et les cristaux maintenus en suspension dans sa masse, à l'état d'émulsion. On conservera donc ce nom lors même que la gélatine est séchée et contractée et ainsi on appellera la couche sensible une émulsion au bromure d'argent. *Figure 1.* Durant la pose, la lumière qui passe par la lentille forme une image optique réelle sur la couche sensible et y opère des modifications. Les cristaux de bromure d'argent sont affectés proportionnellement à la quantité de lumière incidente et subissent un changement physico-chimique. Tout porte à nous faire croire que cette action est de nature photo-électrique et que les photons ionisent les cristaux proportionnellement à leur éclaircissement.

La pellicule qui a été exposée normalement ne montre aucun changement ni aucune image visible et celle-ci à l'état potentiel s'appelle image latente. Le déve-

loppement qui suivra consiste à faire apparaître cette image la rendant du même coup permanente. Cette opération consiste à enlever le brome des cristaux ionisés en y laissant l'argent isolé et à l'état métallique. Un chimiste nous dirait que ceci s'appelle réduire un sel en son métal.

## COUPE D'UNE PELLICULE

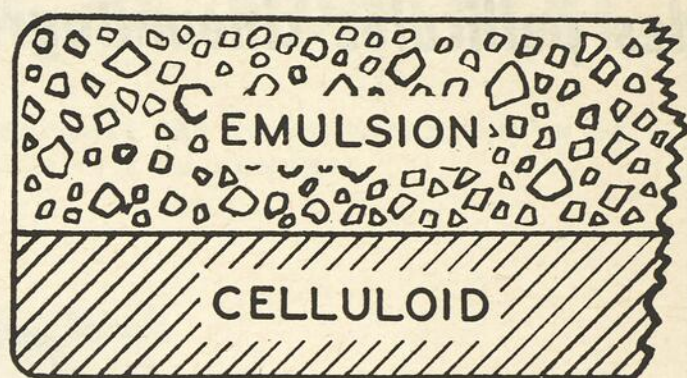


FIG. 1

Pour développer, on immerge la pellicule durant quelques minutes dans un révélateur qui est une solution faite de quelques sels chimiques. Le phénomène qui s'y produit semble être une action électrolytique où chaque cristal formerait une petite pile locale en court-circuit. Chaque cristal serait donc le siège d'un faible courant passant par le liquide et qui aurait pour effet d'isoler le brome de l'argent en le faisant se convertir en bromure qui passe à la solution. Cette action semble bien être un phénomène électrolytique car deux révélateurs différents de même conductibilité ou même pH réduisent le sel à la même vitesse. Le révélateur est généralement alcalin ce qui aide la gélatine à renfler et à s'amollir permettant ainsi la pénétration et l'action du révélateur dans tout la masse de l'émulsion.

L'argent de chaque cristal libéré de son brome apparaît comme un minuscule grain noir. L'argent d'un blanc brillant à volume suffisant, devient d'un noir mat à l'état pulvérulent. Chaque cristal de bromure d'argent sera donc remplacé par une petite masse noire isolée et bien visible au microscope. Au grossissement de 300 à 500 diamètres, ces petits grains ont l'aspect de morceaux de coke. Plus la lumière qui a exposé la couche est intense, plus le nombre de grains noirs est grand et plus la couche obtenue est opaque à la lumière. Une

# DÉVELOPPEMENT PHOTOGRAPHIQUE

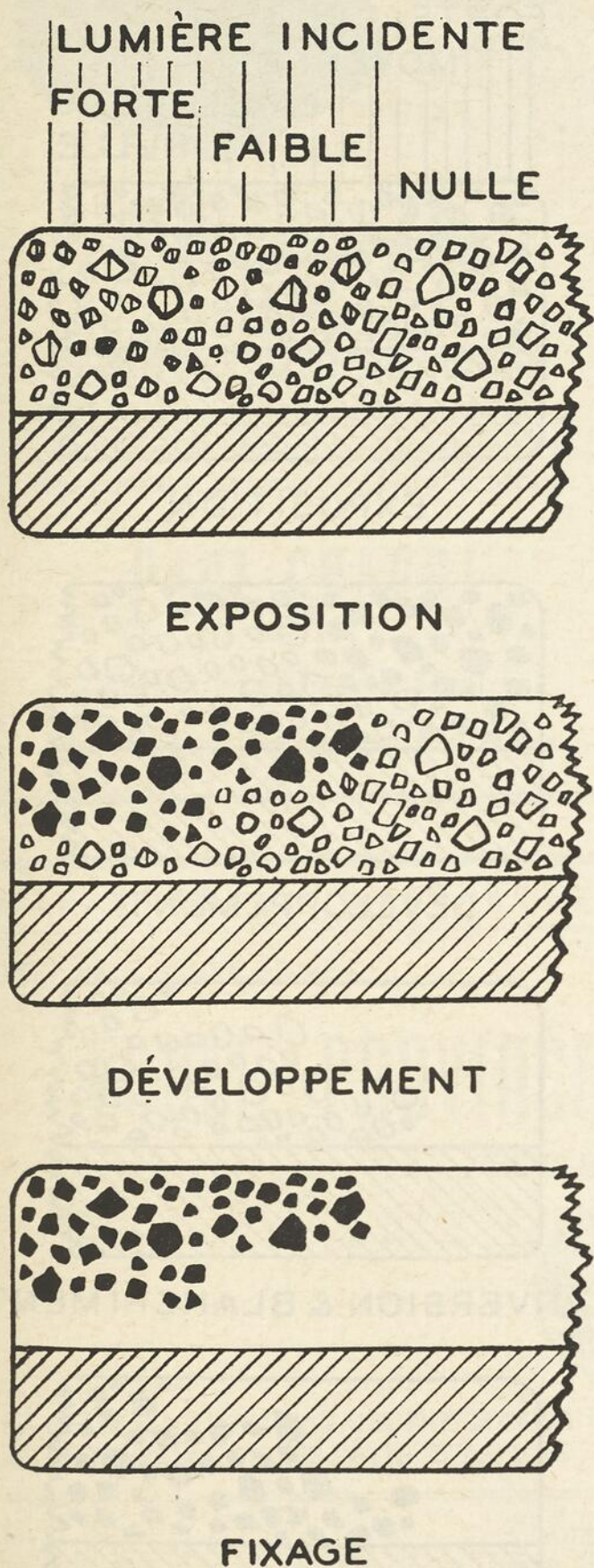


FIG. 2

certainne action sélective existe aussi entre les cristaux d'après leur grosseur, car plus ils sont petits plus il faut de lumière pour atteindre leur minimum d'ionisation. L'ima-

ge négative sera donc formée des plus gros cristaux car les plus petits sont perdus lors du fixage.

## Le fixage

Cette première partie de l'opération dite du développement nous donne une image visible faite de grains d'argent réduits, mais nous laisse aussi des cristaux demeurés à l'état initial. N'ayant pas été suffisamment éclairés ceux-ci n'ont pas été affectés par la solution mais ils deviendraient noirs à leur tour à la lumière abondante du jour si on les gardait. Ce phénomène rendrait la pellicule toute noire anéantissant ainsi l'image. On n'évite cet accident qu'en supprimant ces cristaux inutiles par dissolution dans un produit chimique en solution, opération qu'on appelle le fixage. Le sel le plus employé dans cette opération est le Thiosulfate de soude qu'on appelle vulgairement hyposulfite de soude ou hypo.

Une pellicule parfaitement fixée et bien lavée subséquemment durera de nombreuses années sans détérioration. Les produits chimiques qui y demeurent sont à peu près permanents car on y trouve que du celluloid, de l'argent pulvérent et de la gélatine séchée et durcie.

## Le révélateur

On ne peut abandonner ce sujet de la photographie sans expliquer un peu la constitution du révélateur. Celui-ci contient d'ordinaire un minimum de quatre sels chimiques et chacun d'eux remplit une fonction bien déterminée. Le premier sel est l'agent actif ou réducteur du bromure d'argent étant d'ordinaire du métol (sulfate de monométhyl-amino-paraphénol) ou de l'hydroquinoue et souvent une proportion de ces deux sels organiques.

Le second sel s'appelle le conservateur et agit de manière à protéger l'agent actif contre l'action de l'oxygène atmosphérique. Sans conservateur la solution jaunit et devient brune rapidement, ce qui en raccourcit énormément la durée utile. Ce conservateur est du sulfite de sodium. Le troisième est une base et sert à alcaliniser la solution réglant sa vitesse d'opération en l'ajustant au bon pH. On utilise soit du carbonate de sodium ou une base plus active comme par exemple l'hydroxide de sodium. Enfin le quatrième et dernier sel est du bromure de potassium et remplit la fonction de retardateur. Celui-ci permet au révélateur une action plus sélective noircissant plus les cristaux bien exposés et moins ceux qui ont à peine vu la lumière. Tout en retardant intégralement l'action du révélateur, il augmente le contraste de l'image

obtenue. Il protège aussi contre le voile un accident de développement qui consiste en une couche grise uniforme sur toute l'image.

Elucidons en résumant par l'image les phénomènes qui accompagnent le développement et le fixage. Voir figure 2. Nous voyons dans la section supérieure de la figure l'exposition à la lumière avec les indications de son intensité. Au centre, sous la rubrique développement, on constate que l'épaisseur de la couche d'argent noirci est proportionnelle à la lumière incidente. On voit aussi que les cristaux de bromure d'argent non exposés n'ont pas non plus été noircis. Au bas de la figure apparaît la section marquée fixation où on peut constater que le bromure non exposé a été supprimé par l'action du fixateur.

Un film développé comme négatif donne une image où les teintes sont directement opposées à leur valeur réelle. Ainsi, les blancs du sujet photographié sont représentés par des plages noires et les noirs reflétant peu de lumière, par des surfaces beaucoup plus transparentes. De même les gris foncés du sujet prennent une teinte pâle et vice versa. On tire de ce négatif une impression finale positive sur papier photographique en accolant les deux et en éclairant à travers le négatif. Après développement du papier on obtient une image où l'ordre des teintes est rétablie, c'est-à-dire où le noir du sujet apparaît en noir.

Il peut résulter d'une durée de développement mal choisie deux défauts qui sont un contraste exagéré ou bien amoindri. Une image trop contrastée est presque entièrement constituée de blancs francs et de noirs foncés avec très peu de gris et supprime bien des détails du sujet. Cet accident résulte d'un développement trop prolongé pour les conditions de température et de pH. du révélateur utilisé. Dans le défaut contraire ou manque de contraste, on remarque l'absence des blancs et noirs purs, toute l'image étant plus ou moins grise. Un développement écourté en est la cause. Ces deux défauts du négatif peuvent être en partie corrigés en procédant à l'impression positive sur du papier à émulsion convenable. Cette même latitude n'existe pas en inversion comme on le verra plus loin.

### Pellicules cinématographiques

Enfin disons quelques mots sur les pellicules cinématographiques désignées par leur largeur et précisons que les amateurs utilisent principalement le 16 mm. et le 8 mm. La pellicule de 16 mm. porte 40 images par pied de longueur ou environ un total

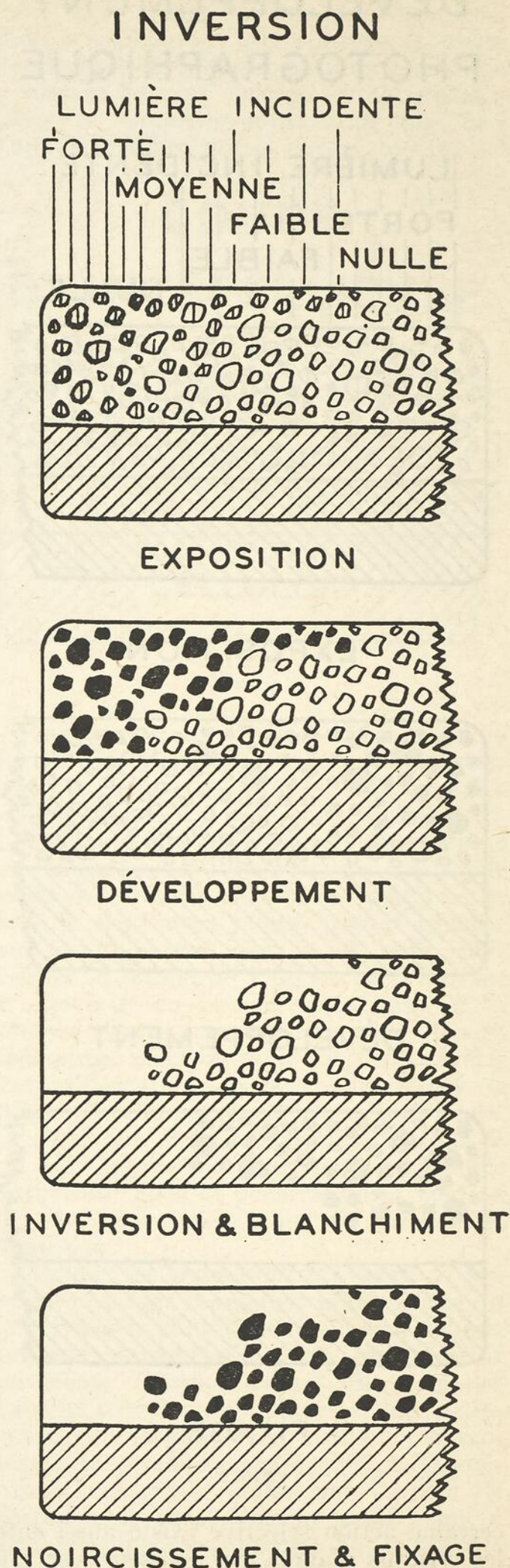
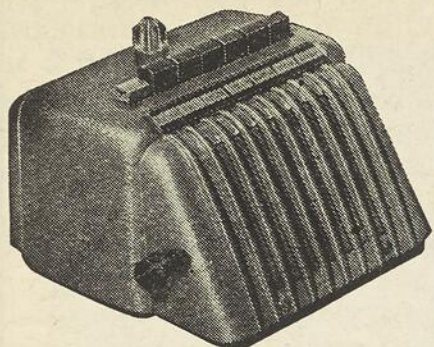


FIG. 3



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*



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 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

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

---

# PRODUITS **LAMO**

Cire liquide *sans frottage*  
Cire en pâte  
Savon liquide  
Savon mou  
Liquide insecticide  
Savon à plancher "Scrub-So"  
Poudre insecticide, Etc.  
Produits sanitaires  
Désinfection

Estimés sur demande sans obligation

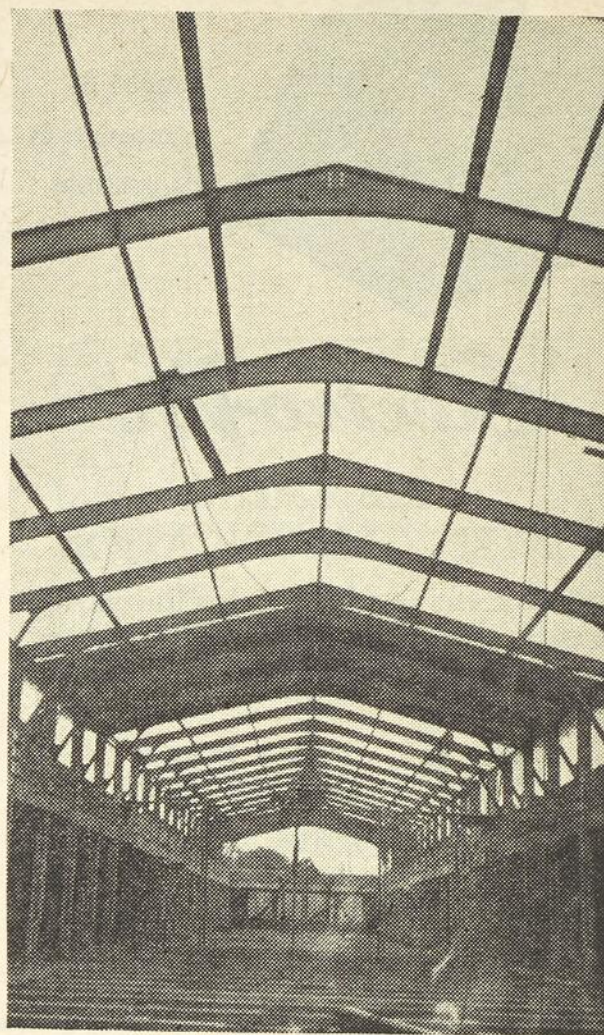
**LAMY & FILS, Limitée**  
260 VICTORIA, LACHINE, P.Q.  
Téléphone: WALnut 6122

*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



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

*Un personnel expert à votre dispo-  
sition gratuitement*

● Ingénieurs-Entrepreneurs

● Charpentes Métalliques

**LORD & CIE, LTÉE**

4700 rue Iberville  
MONTREAL

de 4000 pour une pellicule de 100 pieds. Sa projection se fait au rythme de 16 images par seconde pour les films silencieux et de 24 pour les sonores. Une bobine de 100 pieds donnera donc en projection silencieuse une durée de 250 secondes ou environ 4 minutes. La qualité de l'image projetée sur l'écran est bonne avec cette grandeur et s'approche de beaucoup de celle du grand cinéma. L'autre grandeur, le 8 mm. donne une image quatre fois moins grande et des résultats légèrement inférieurs. On obtient cette bande en séparant en deux parties égales un film de 16 mm. et en augmentant au double le nombre de perforations.

Les pellicules d'amateur, contrairement aux bandes du cinéma commercial, ne sont pas faites de celluloid ordinaire. Ce plastique de nitrate de cellulose est à base de coton poudre et est par le fait même très dangereux à cause de la chaleur intense des lampes de projection. C'est pourquoi on fournit aux amateurs du film dit de sécurité qui est sur base d'acétate de cellulose. Ce dernier plastique n'offre pas plus de risque que le papier ordinaire et ne peut s'enflammer avec une force explosive comme l'autre substance. L'émulsion qui recouvre et sert comme surface sensibilisée diffère peu ou pas de celle qui sert en photographie ordinaire. Les pellicules professionnelles se reconnaissent à leur largeur de 35 mm. et ne doivent être projetées que dans une pièce aménagée à cette fin. Celle-ci construite à l'épreuve du feu doit comporter en plus plusieurs autres mesures de sécurité réclamées par la loi. Cette pellicule est toujours très dangereuse à cause de son inflammabilité et c'est une négligence criminelle que de donner à des enfants comme jouet une de ces vieilles lanternes.

Comme nous l'avons dit la pellicule de 35 mm. est d'abord développée en négatif puis imprimée sur une seconde pellicule qui sert à la projection. La méthode de l'inversion appliquée aux films d'amateur économise une des deux bandes car on obtient d'emblée un positif de projection en une seule opération. Celle-ci comporte cinq parties qui sont les suivantes :

1<sup>e</sup> Développement ordinaire en négatif mais sans fixage.

2<sup>e</sup> Inversion qui consiste à faire disparaître le négatif.

3<sup>e</sup> Blanchiment du bromure d'argent qui demeure dans la gélatine.

4<sup>e</sup> Développement de ce bromure en positif.

5<sup>e</sup> Fixage à l'hypo et durcissement.

Décrivons en détail tout ce travail qui concourt à l'obtention d'un positif direct.

### Premier développement

C'est l'œuvre normale du développement de la photographie avec la seule différence qu'il doit être un peu plus prolongé. On doit cependant observer avec grande exactitude le temps d'immersion dans le bain car il règle le degré de contraste du positif final obtenu. Un temps trop court donnerait un positif plus foncé et sans contraste, et s'il est trop long, un contraste extrême sans détails. Comme on ne peut ici corriger les erreurs par le choix de divers grades de papier comme en photographie, on voit que la précision s'impose. Le développement doit s'arrêter en photographie ordinaire lorsque l'image a noirci un côté et apparaît faiblement au verso. En inversion on continue plus loin et le verso doit être presque aussi foncé que le recto. On détermine après quelques essais le temps exact d'immersion pour la température ordinaire. On s'en sert pour dresser un tableau de Watkins qui permettra d'effectuer les corrections de durée pour les changements de température. Ce révélateur d'inversion contient en plus des quatre fonctions habituelles un dissolvant du bromure d'argent soit de l'hyposulfate de soude ou du thio-cyanure de potassium. Ces produits servent à enlever un peu de bromure d'argent pour donner des images plus transparentes. On fera suivre d'un rinçage de quelques minutes.

### Inversion

Cette manipulation étonne un peu d'ordinaire les photographes car elle consiste à faire le parfait contraire du fixage. On semble détruire ici le fruit du travail fait au premier développement car le négatif disparaît. On attaque et on fait fondre dans un acide l'argent purvérent du négatif tout en respectant le bromure d'argent non noirci qui nous donnera plus tard l'image positive. On obtient ce résultat dans une solution de bichromate de potasse en présence d'acide sulfurique. Ce premier, oxyde l'argent et permet ainsi à l'acide sulfurique de l'attaquer et d'en faire un sulfate d'argent soluble dans le liquide du bain. Lorsqu'on immerge la pellicule on voit disparaître graduellement l'image et en quelques minutes il n'y demeure qu'une image de bromure d'argent à peine visible. Il faut faire suivre d'un rinçage soigné de plusieurs minutes pour faire disparaître la majeure partie du liquide acide.

(à suivre)



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 à charbon de bois. **ADMISSION À L'EXAMEN D'ENTRÉE** : certificat de neuvième année.

Ces 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.

RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE.

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

H.-J. Alain,  
directeur intérimaire

# THE STORAGE BATTERY

By F. H. KNELMAN

PROFESSOR, MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

**T**HE lead-acid storage battery or lead accumulator, is an electro-chemical device for storing energy in chemical form, so that it can be released as electricity. The principal upon which it operates is the immersion of two unlike conducting substances or electrodes, in a conducting liquid—or electrolyte. Thus, through consequent chemical changes an electrical pressure or electromotive force is created. If the two electrodes are then connected in an external circuit, an electric current will flow through this circuit. The path will consist of the electrolyte, the electrodes and the external circuit. The storage battery is a "secondary" type of electrolytic cell, that is—one in which the chemical actions are reversible. The electrodes are known as plates, and there are a series of them forming three separate cells or elements.

The lead-accumulator has various applications, among which are farmlighting systems, hydro-electric power plants, and starting and lighting systems in automobiles and other gasoline vehicles. It is the intention of this article to deal exclusively with the starting and lighting battery in gasoline motor vehicles, that is the modern passenger automobile.

In the auto the source of all electrical energy is the generator. It supplies power for the ignition, lights, heater, radio etc. Some of this energy is stored by the battery in chemical form, which may be used when the generator is not running. When starting a car, the battery supplies the energy, but once the car is running the generator replaces the electricity taken from the battery. The battery must have sufficient capacity to crank the engine and supply enough energy for the ignition system. It may be noted that the battery provides a continuous unidirectional and non-pulsating current, that is DC current.

In the manufacture of batteries both raw materials and a certain number of finished parts are used. The following outline of battery production will deal simultaneously with both aspects.

## Parts of a Battery with Outline of Production

The starting and lighting battery consists of the following principal parts . . . plates, separators, electrolyte, containers, post straps cell-connectors, terminals, cell-covers and sealing compound.

### Plates

The general type of plate used in the automobile battery is the Faure or pasted plate (see Figure 1). This plate consists of a thin rectangular skeleton grid framework, cast of an alloy of Lead and Antimony. The mesh of this grid, as it is called, is filled with the active material in the form of a paste which sets to a hard, firm material. There are both positive and negative plates. The active material of a positive plate is lead peroxide or  $PbO_2$ . This is a dark brown crystalline material which has a high degree of porosity, in order to allow the electrolyte to penetrate the plate freely. A

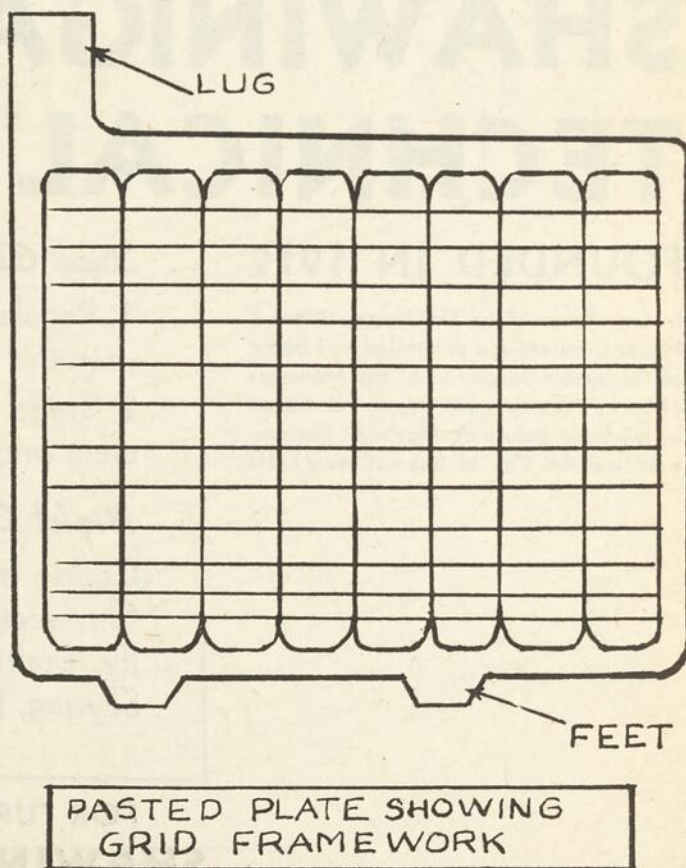


FIG. 1

negative plate consists of a similar grid framework, in the mesh of which lead (Pb) in a spongy form is present as a porous mass, so that again the electrolyte can penetrate it freely.

### The Grid

The grid metal is a lead-antimony alloy, generally consisting of about nine percent antimony. The antimony is necessary to provide greater resistance to the acid electrolyte, as well as to add stiffness to the grid material. Lead itself is too soft and ductile. The antimony also makes for a sharp, clean casting. As well as antimony, the grid metal usually contains about one tenth of one percent tin. The tin assists in the fluidity of the alloy when it is poured into the grid mold. The lead is purchased as pure (99.9%) pig lead, the pigs weighing about 100 lbs each. The antimony may be purchased pure, or in the form of a 25% antimony-lead alloy. The tin is usually purchased pure. In either case, enough antimony, lead and tin are mixed in order to make the necessary alloy. These are put into a large electric or oil-heated melting pot, and cast as 9% pigs. As well as the 9%

alloy, a 3½% alloy is made to be used in the casting of the small lead parts of the battery.

### Grid Casting

The grids are cast in special grid-casting machines. It may be noted that the grids perform the double function of providing mechanical support for the structurally weak active material, and also to conduct the current. The grid-casting machine consists primarily of a melting pot, a pump and grid moulds. The 9% alloy is melted in the pot, then pumped into the grid moulds and cast. In the newer type of machine, the entire process is automatic and continuous, and many types of grids may be cast at the same time. Nevertheless, this process requires considerable skill, especially with regard to temperature control of both grid-metal and mould. Also the surface of the mould has to be sprayed with a mould-spray, to insure a clean casting. Naturally the composition of the lead-antimony-tin alloy also requires special attention.

In conjunction with the grid casting machine, we usually have a press which automatically trims the casting gate and

# 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.

rough edges of the grid. The grids are usually cast double, and are only broken after pasting. After casting they are stacked for storage and to allow a certain amount of 'curing'. Poor castings are generally rejected according to definite specifications. After this the grids are ready for pasting.

### Plate Paste, and the Pasting Operation

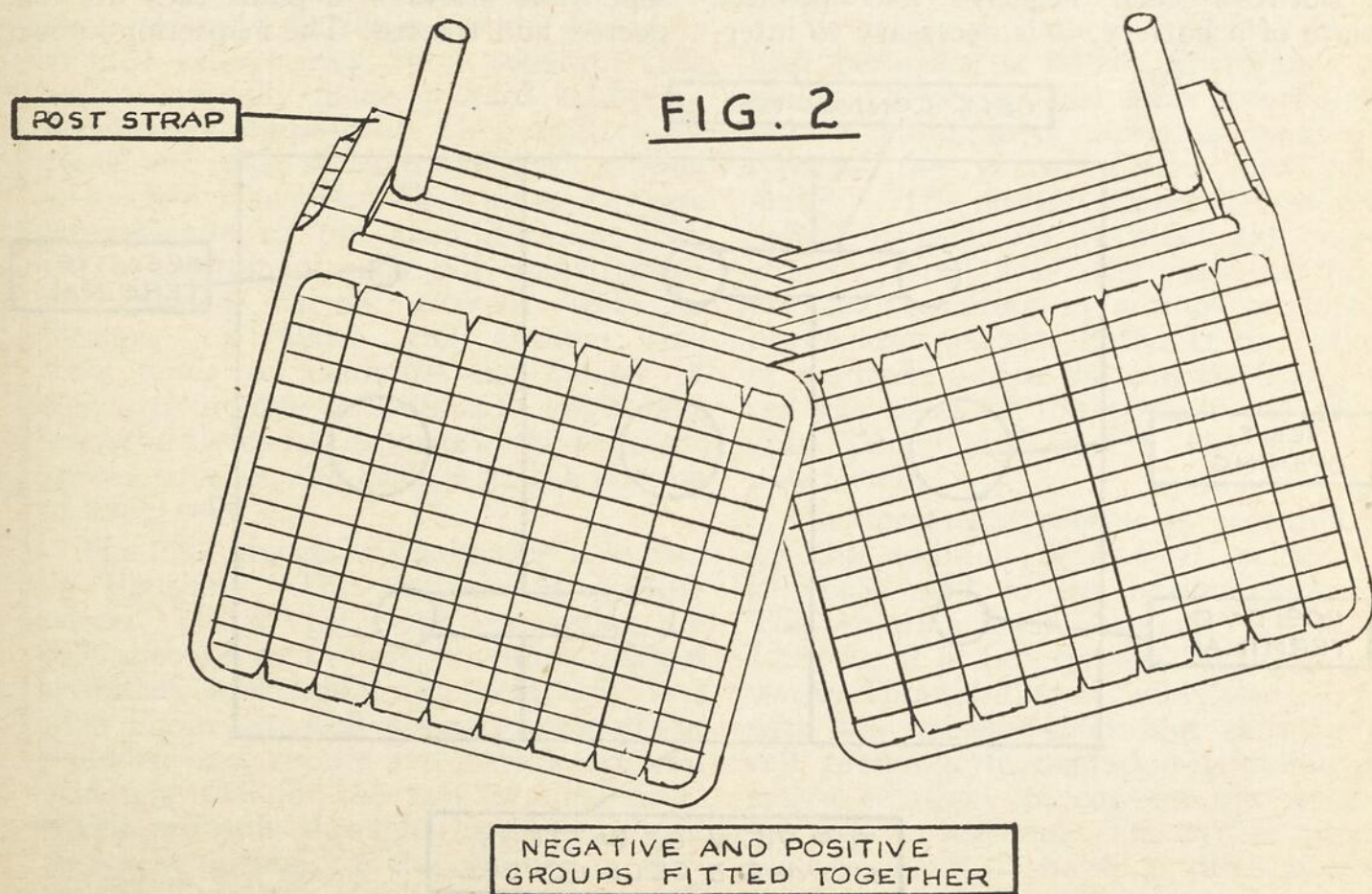
The next operation is the pasting of the grids with a lead-oxide paste later converted to the active material, to form the pasted or Faure-type plates. Both a positive and a negative paste are made. The basis of all paste mixes are lead-oxides, sulphuric acid and water. The oxides and sulphuric acid are generally purchased in bulk, although the oxides may be produced on the site of the battery plant through the roasting of lead-ores. The two oxides used are red lead or  $Pb_3O_4$  and litharge or  $PbO$ . Both come as dry powders, the  $Pb_3O_4$  being bright red in color, and the  $PbO$  being a greenish-brown.

The positive paste contains roughly two-thirds red lead and one third litharge. Enough acid and water are added and the whole is thoroughly mixed to give the correct consistency for pasting. The mixing is done in a special paste-mixing machine. The sulphuric acid will react with the lead-oxides to form a certain amount of lead-sulphate or  $PbSO_4$ . This latter material acts as a sort of a binder, so that the paste will set after drying.

The negative paste is generally made from litharge together with sulphuric acid and water. As well as these materials, the negative mix usually contains certain organic compounds known as expanders, which aid in the porosity of the finished plate.

The main factors to be considered in pasting are control of consistency and density. The latter is generally referred to as cube weight, and is the weight of one cube inch. The less dense the paste is, the greater its porosity and the less its resistance, thus providing greater capacity. On the other hand, it will tend to be structurally weak, and have poor life characteristics. The main idea is to strike a balance between these two factors in order to get both good capacity and life.

The grids are pasted in a pasting-machine. The grids pass between two rollers, which force the paste into the mesh of the grid framework. Then they travel through a tunnel-dryer which partially dries them. These freshly pasted plates are then set aside for complete drying. They are either allowed to dry in the air or are placed in a specially heated drying room, depending on the time factor. The paste finally sets to a hard mass, after which the plates may be safely handled and assembled into groups . . . a process known as group burning.



## Group Burning

The next stage in battery production is known as group burning. Here plates are welded to a post strap, forming a positive group, and the negative plates are welded to a similar post strap forming a similar group. The two groups are put together as shown in Figure 2. Separators are then inserted between the plates, with the grooved faces of the separators next to the positive plates. These groups assembled with separators insulating them are called an element. The plates are burned to the strap in a burning rack, which consists mainly of a base, upon which the plates rest, and a slotted bar into which the lugs on the plates fit. The distance between successive slots is equal to the correct distance between the plates of the group. There may be any desired number or size of plates used in an element, depending upon how much energy is to be stored, but there will usually be one more negative plate than there are positive, for reasons of improved performance. The post straps extend up through the cell cover and provide terminals for connecting one cell to another. The open circuit voltage of this type of cell is slightly over two volts. This is regardless of the size of the elements, since the voltage is a product of the type of materials used only.

## Separators

Between each negative and positive plate of a battery, it is necessary to inter-

pose a thin sheath of a fairly durable non-conducting substance which will prevent the plates from touching, and thus causing a short circuit. These sheets of non-conducting porous material are called separators. They must be acid resistant, and at the same time, allow the passage of electricity freely through them. Thus, they must be micro-porous. Materials such as chemically treated wood or porous rubber, either alone or in combination with sheets of perforated rubber, or mats of glass fibres, are used for this purpose.

Separators are grooved on the side facing the positive plates, in order to provide greater acid volume next to the positives. This is for reasons of improved efficiency and also to facilitate acid circulation within the cell. The grooves also minimize the area contact with the positive plates which have a highly oxidizing effect on wood separators. As was mentioned, perforated rubber sheets, or fibre glass retainer mats are sometimes used between the positive plate and the separator in order to retard the loss of active material from the plate, and to protect the separators from oxidation.

The best known types of wood separators, are Port Orford Cedar, Yellow Cedar and Fir. These separators are either cut straight grain or slash grain. The swelling when wet is different in each case and must be taken into account in group assembly. When separators arrive in a plant they are inspected and treated. The inspection known

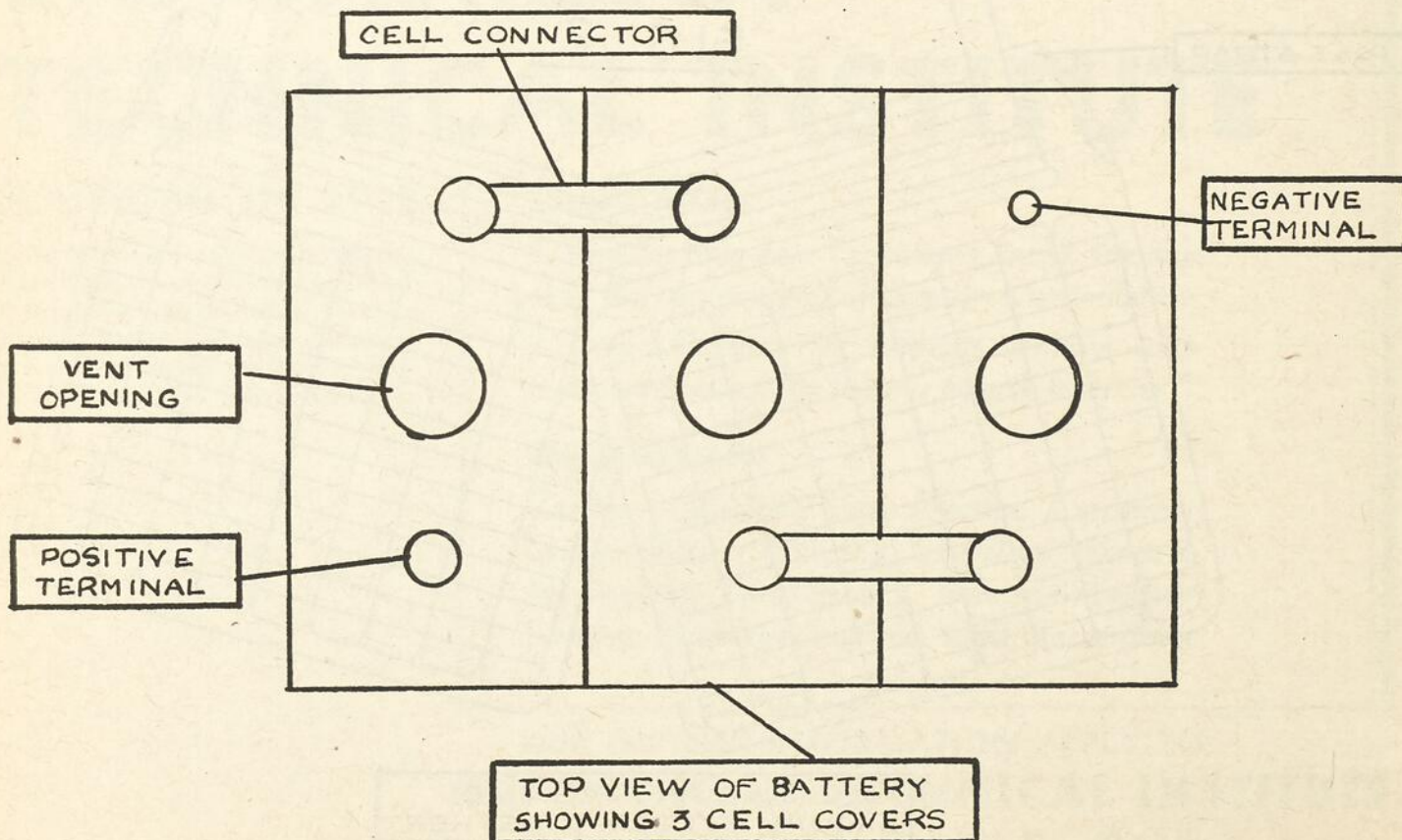


FIG. 3

as "candling" consists of observing each separator over a light bulb and rejecting any that have knots, pin-holes, cracks and other blemishes. This is necessary so that the active material will not work its way through the separator and cause a short circuit. Candling may be done before or after the chemical treatment.

Wood separators must be treated chemically before they can be used in a battery. This treatment is necessary to remove the resins and sap which would react with sulphuric acid to form acetic acid. This organic acid will attack the positive plates, weaken them and lower the batteries' capacity and life. Beside this, the chemical treatment increases the porosity of the wood and thus lowers its electrical resistance. The treatment of wood separators is done with a combination of steam, hot water and caustic soda or NaOH solution. The separators are loosely stacked in large iron lead-lined rectangular tanks, which are fed with steam, hot water and caustic solution. After the treatment, which is done in several stages, the separators are thoroughly washed with cold water until entirely free from NaOH.

### Assembly and Finishing

After the burning of groups the assembled elements are placed in the containers, three elements to a container. This makes a three cell, six volt battery, when the cells are connected in series. The containers for automotive batteries are the one-piece molded type having three separate cells and are usually made of hard rubber or bituminous composition. These must withstand extremes of heat and cold as well as mechanical shocks. They must of course be resistant to the absorption of acid. In the bottom of each cell compartment are molded narrow element rests or 'bridges' on which the element sits. This tends to minimize the danger of short circuit due to sediment, which falls from the plates and deposits in the sediment spaces between the bridges at the bottom of each cell.

The final process of production is known as 'Finishing'. This consists in putting on cell covers, vent plugs, connecting the cells with cell connectors, providing marked terminals and finally an acid-type seal (See Figure 3). Cell covers are usually of moulded hard rubber and provide both an acid-type seal for the two terminal posts which protrude through the cover as well as a vent opening for the addition of electrolyte. These are often of the non-overfill

type. Together with the vent opening there are vent plugs to baffle the gases and electrolyte splashed and sprayed against the underside of the cover. This is to prevent loss of acid from the cell.

In order to connect the cells of a battery in series, the batteries are placed in each cell so that the negative terminal of one cell will be adjacent to the positive terminal of the next cell, and so on throughout the battery. Cell connectors are placed over the protruding terminal posts and welded to them to complete the batteries' external circuit (See Figure 3). Connectors must be heavy enough to carry the high-current load required for starting, without overheating. After this, battery terminals of specified design in accordance with standards agreed upon by the industry, are welded on. The positive terminal is made slightly larger than the negative in order to minimize the danger of incorrect installation.

Finally, sealing compound is used to form an acid-type joint between the covers and containers. These must be resistant to both high and low temperatures. At this point in the process of manufacture the battery is ready to have its plates formed.

### Forming the Plates

The initial process whereby the negative and positive plates after having been pasted and dried, are converted to the final active material, namely sponge lead and lead peroxide—is known as forming the plates. The original paste mix is so designed that a minimum of power is required to convert the pasted plates into active material. The positive plates are made the 'anode' or electrode at which the current enters the cell. Here the paste mixture is oxidized, resulting in a final product of brown lead peroxide  $PbO_2$ . At the cathode or electrode where the current leaves the cell the paste of the plate is reduced to gray spongy lead, or Pb. The plates are now formed.

The formation process is accomplished by the addition of a weak solution of sulphuric acid to the finished batteries. This solution has a specific gravity of 1.150 i.e. it is 1.15 times as heavy as pure water. This solution is highly ionized, and with the passage of current through the cell, produces the oxidation-reduction processes necessary to convert the paste to the active material. The whole process requires about 48 hours at rates of about 5 to 7 amps. Formation may be carried

on right in the battery container as has been described, or the plates may be formed in special lead tanks and afterwards assembled into the battery. After formation the acid is dumped from the batteries and fresh acid is added. They are then given a further charge for a few hours, known as the "boosting charge."

### Boosting

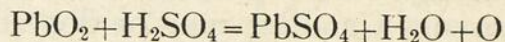
After dumping the acid from the forming process, fresh acid of a specific gravity 1.390 to 1.430 is added. This strength depends on the type and size of battery. The idea is that the fresh acid will mix with any weak acid that still remains in the plates in order to give a final sp. gr. of 1.280—1.290. The reason for choosing this particular specific gravity for the fully charged battery is for reasons of improved efficiency. This density is a compromise between various factors such as the fact that increased density causes higher voltage, whereas increased density will also cause the acid to attack the grids and separators. Also the factor of resistance is involved. The resistance of the electrolyte decreases with increased density up to a certain point when it begins to increase. A fully charged battery will have then an open circuit voltage of over 6 volts and the electrolyte will have a sp. gr. of about 1.285.

### Theory Behind the Working of a Battery

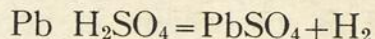
We shall now consider the principles and the theories upon which the storage battery operates. We will begin by considering a fully charged cell that is in a condition to produce a current of electricity. The positive plate will be lead peroxide  $PbO_2$ , the negative will be sponge lead or  $Pb$  and the electrolyte a solution of 1.280 sulphuric acid (See Figure 4). If we now complete

external circuit as for example in switching on lights the cell begins to discharge and certain chemical changes take place.

(a) At the positive plate—Lead peroxide and sulphuric acid produce lead sulphate, oxygen and water



(b) At the Negative plate Lead and sulphuric acid produce lead sulphate and hydrogen



The oxygen and hydrogen of (a) and (b) combine to form water as may be shown by adding these two equations giving one equation for the entire discharge action



We can see that the electrolyte becomes weaker as the discharge proceeds since it supplies the sulphate to make  $PbSO_4$ . The amount of acid consumed is in direct proportion to the amount of electricity used from the cell. These chemical changes are not instantaneous but gradual. The greater the current delivered the faster will be the changes and the shorter will be the time that the storage battery can deliver current. A point is reached in discharge when both electrodes are  $PbSO_4$  and the battery can no longer deliver current at a useful voltage.

By passing an electric current through the battery in a direction opposite to that of discharge, we get the reverse process to discharge and this is known as charging the battery (See Figure 5). The lead sulphate in the plates now returns to the electrolyte thereby gradually restoring its original strength.

Reaction on charge:

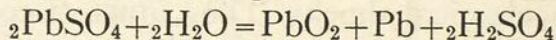


FIG. 4. DURING DISCHARGE

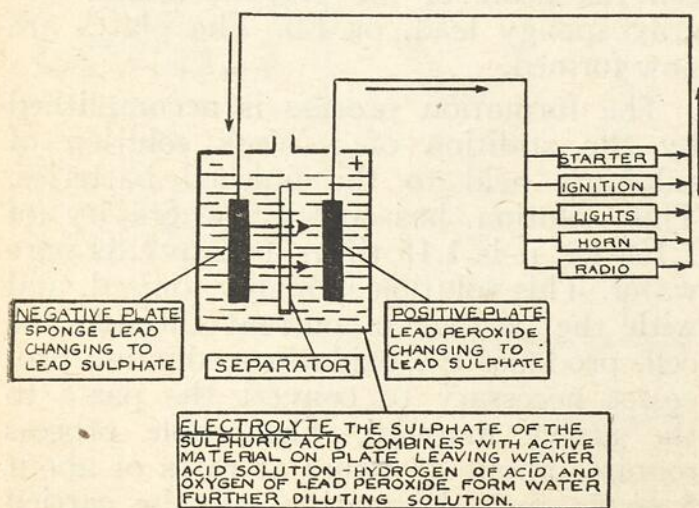


FIG. 5. DURING DISCHARGE

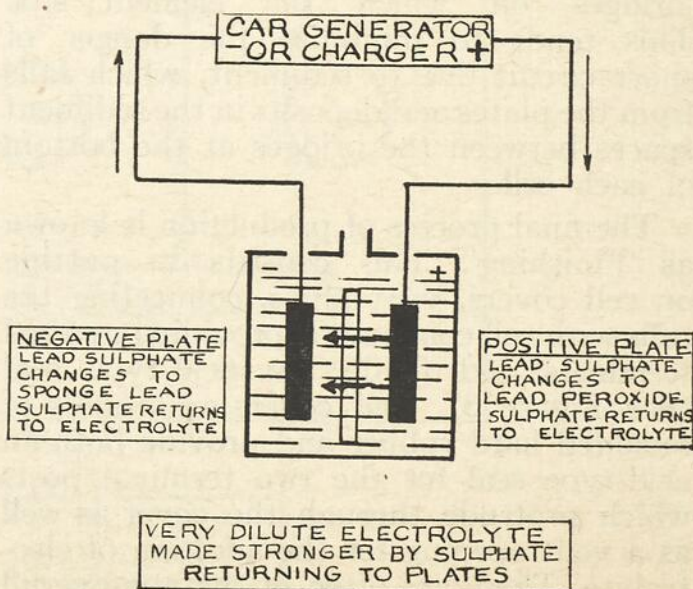
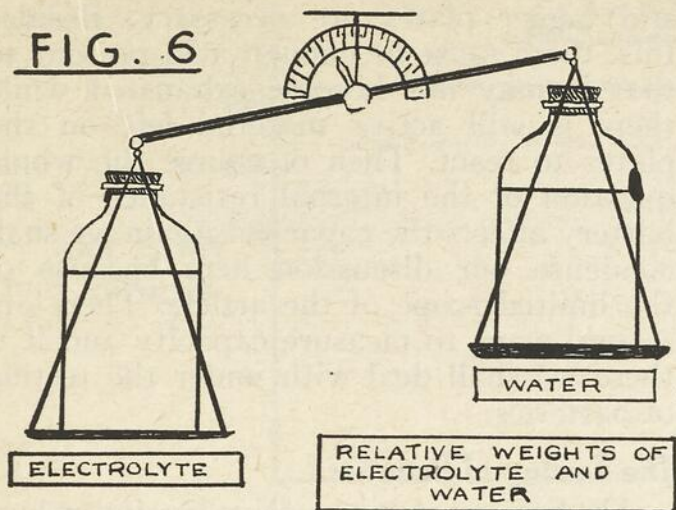
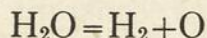


FIG. 6



This is the exact reverse to the equation representing the discharge. Again these changes are gradual, depending on the rate at which current is put into the battery. If we should continue to send a current through the battery after it is fully charged—that is after the plates have become  $PbO_2$ ,  $Pb$ —then the excess current will cause the water to split up into hydrogen and oxygen:



This is known as gassing and is an indication of a full charge. This entire theory for charge and discharge is known as the Double-Sulphate Theory.

### Measurement of Specific Gravity

The electrolyte which is a solution of  $H_2SO_4$  in water is denser than pure water (See Figure 6). When we say a fully charged battery has a specific gravity of 1.280, we mean it is 1.280 times as heavy as pure water at the same temperature. As we now know, when the battery discharges the sulphuric acid in the electrolyte combines chemically with the active material of the plate. This will tend to make the electrolyte less dense. A determination of the relative weights of the electrolyte during the period of discharge will give an idea of how much energy is left in the battery. To conveniently measure this specific gravity we use a hydrometer. This consists mainly of a glass barrel and bulb syringe for sucking up a sample of electrolyte in order to float an enclosed glass hydrometer which is calibrated to read specific gravity (See Figure 7).

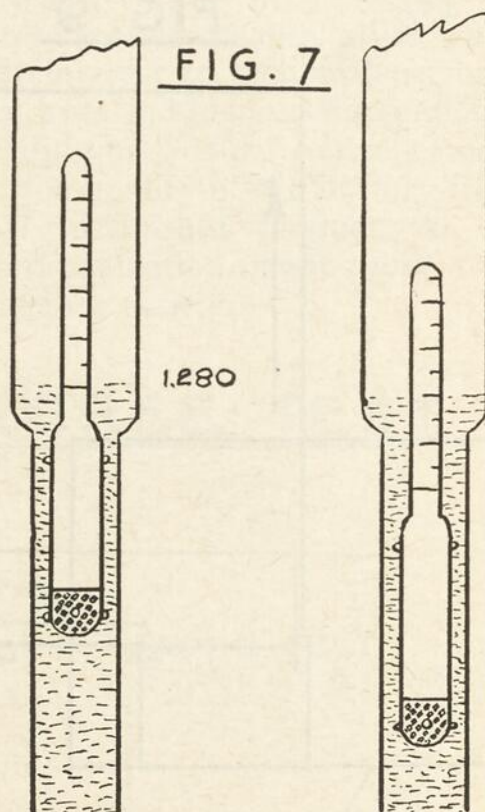
The depth to which the float sinks indicates the relative weight of the electrolyte compared to water. As was mentioned the hydrometer gives a measure of the relative amount of electrical energy by an indication of the amount of  $H_2SO_4$  present in the electrolyte. The following table illustrates this relationship:

1.280	sp. gr.	100%	charged
1.250	"	75%	"
1.220	"	50%	"
1.190	"	25%	"
1.160	"		very little useful capacity
1.130	"		Discharged

It must be remembered that there is a temperature connection to be applied to all hydrometer readings.  $80^\circ F$  is usually taken as the standard, and most hydrometers are calibrated at this temperature. With higher temperatures the reading will be less than it would be at  $80^\circ F$  and therefore the correction must be added. For temperatures lower than  $80^\circ F$  the correction must be subtracted. The temperature correction amounts to .004 sp. gr. for every  $10^\circ$  of difference. Thus, an electrolyte which reads 1.290 at  $60^\circ F$  would be 1.282 at  $80^\circ F$ .

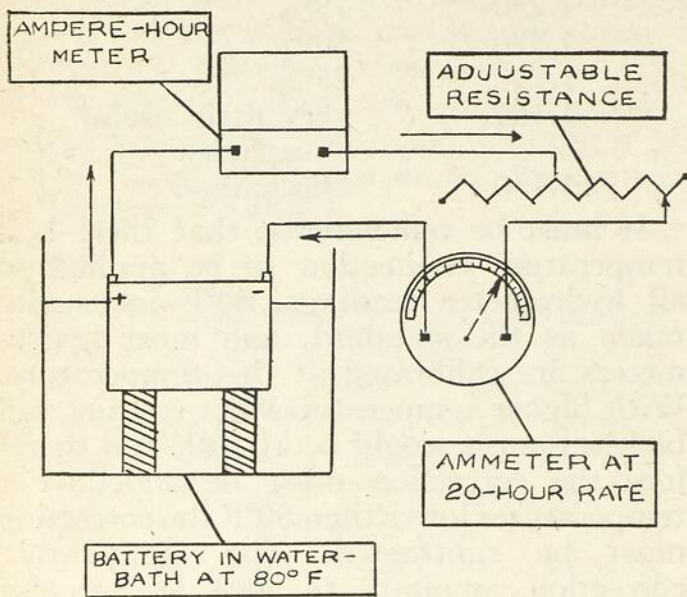
### Voltage and Capacity of Batteries

The open circuit voltage of a fully charged battery having an electrolyte of 1.280 is about 2.1/cell. This is a fixed characteristic of the particular chemicals used in this type of cell and therefore is true regardless of the size of the cell. A so-called '6 volt battery' which is commonly used in passenger autos is made up of three such cells in series and its actual overall voltage is about 6.3. Voltage changes on charge and discharge are



THE HIGHER THE HYDROMETER FLOAT THE HIGHER THE SPECIFIC GRAVITY.

**FIG. 8 20-HOUR TEST**



dependent on a number of factors, but a discussion of these is beyond the scope of this article.

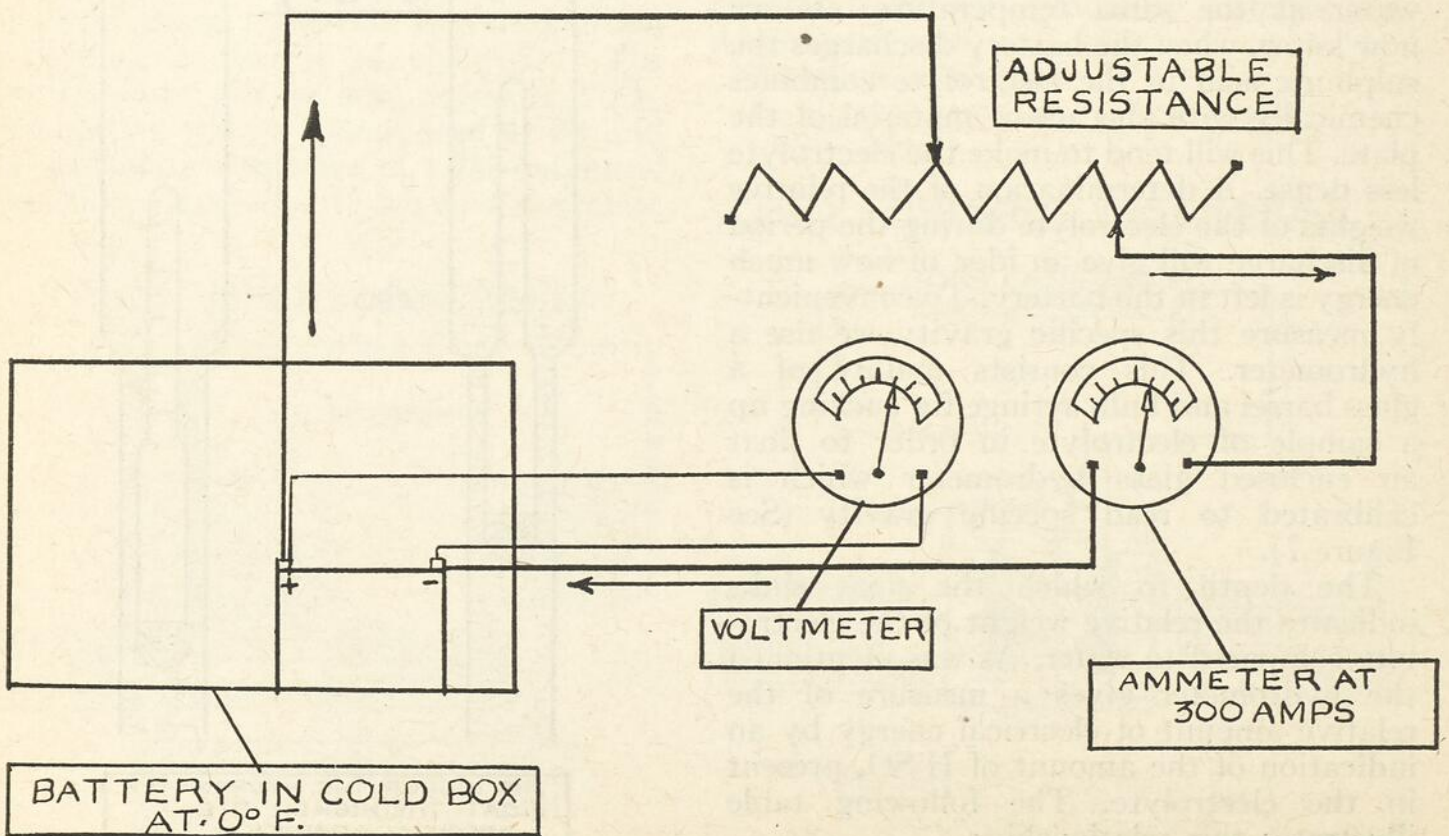
The capacity of a battery depends mainly on the number and size of plates used per cell, the amount of acid present as well as the condition of the plates, separators etc. In other words, the capacity is dependent on the amount of active material which can undergo chemical change. The chemical and electrical activity are greatest on the surface of the plates and thin plates have less resistance than thick ones. Thus, for the passenger auto thin plates with a large surface are best. For larger autos, thicker

and bigger plates are necessary. Besides this, there must be enough acid present so that it may not become exhausted while there is still active material left on the plates to react. Then of course the whole question of the internal resistance of the battery affects the capacity. Again we shall condense our discussion here because of the limited scope of the article. There are several ways to measure capacity and it is these we shall deal with under the testing of batteries.

### The Testing of Batteries

The Society of Automotive Engineers lays down certain ratings for starting and lighting batteries. All manufacturers attempt to meet the specifications of the S.A.E. There are three main ratings. The first is known as the twenty-hour test, which is a measure of the lighting ability of the battery. This rating is the capacity of the battery in ampere-hours, when discharging continuously at the twenty-hour rate to a final voltage of not less than 1.75 per cell at a constant temperature of 80°F. For example, a 15-plate battery with standard height plates and wood separators, has a specified capacity of a 100 A.H. (Amp-hrs.) at the twenty-hour rate. The rate would be  $\frac{100}{20}$  or 5 amps. For a larger battery this would naturally be higher. The 15-plate battery should be able to deliver 5 amps for twenty-hours before

**FIG. 9 ZERO TEST**



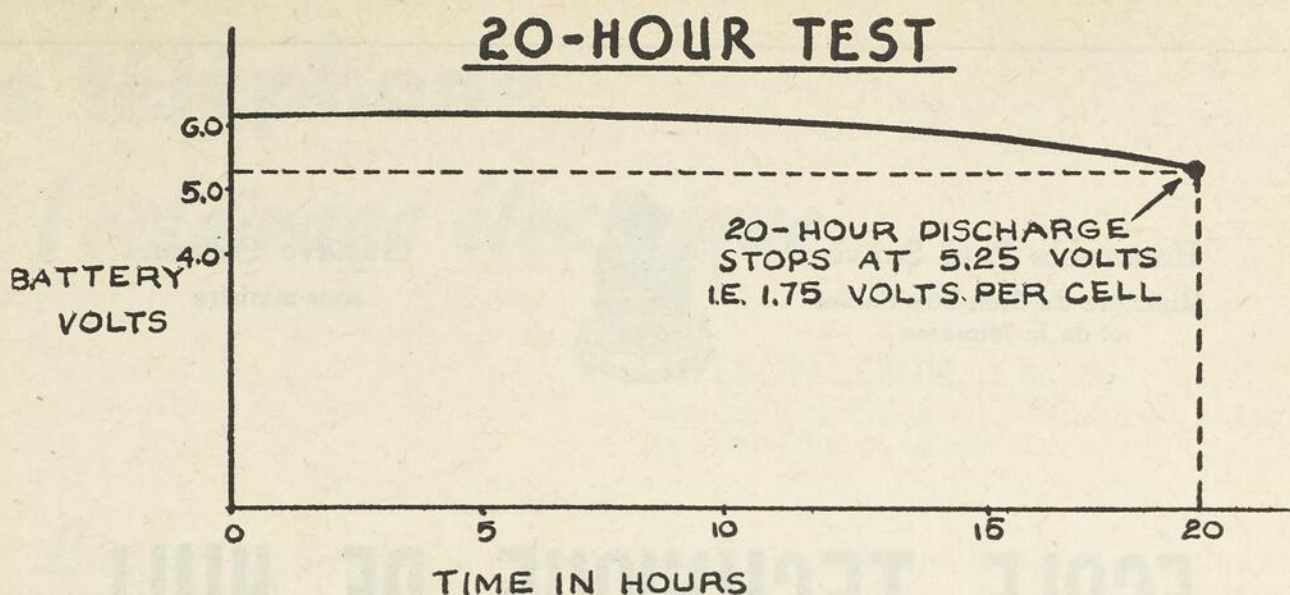


FIG. 10

the individual cell voltages drop to 1.75 volts, or the battery voltage to 5.25 volts at 80°F. For a simple circuit in this test (See Figure 8).

The cell voltages are read separately and as each cell falls below 1.75 it is taken out of the circuit. The ammeter is kept at 5 amps constantly. There is now special apparatus available to keep the discharge rate constant. A graph of this 20 hr discharge is shown in Figure 10.

The next S.A.E. rating is known as the Cold Test and gives an idea of the starting ability of the battery in cold weather. The battery is kept in a cold box at a temperature of 0°F and is discharged at 300 amps to a final voltage of 1.0 volts per cell or 3.0 volts for the battery. The time is recorded on a stop watch at the end of the first five seconds and for every subsequent fifteen-second period. A good 15-plate standard height battery will discharge for about three and a half minutes at this rate to a final voltage of 3.0 at 0°F. 300 amps is enough to start your car in cold weather and it is unlikely you will keep your foot on the starter for three and a

half minutes without release. A diagrammatical representation of this test is indicated in Figure 9, and a graph of the discharge in Figure 11.

The final rating is known as the Life Test and is an attempt to approximate the life of a battery under normal conditions. This is carried out by cycling the battery, that is discharging and charging continuously until the capacity of the battery drops to a certain percentage of its initial capacity. The whole test is conducted with automatic controls and may last for several months.

Since the details of this test require considerable elaboration they will not be dealt with here.

There are various other testing aspects to battery manufacturing, all of which are of great interest to technical personnel. A series of tests and inspections coming under the heading of Quality control, guides the production quality of the battery from raw material to finished product. An outline of such organization might prove a subject for a further article.

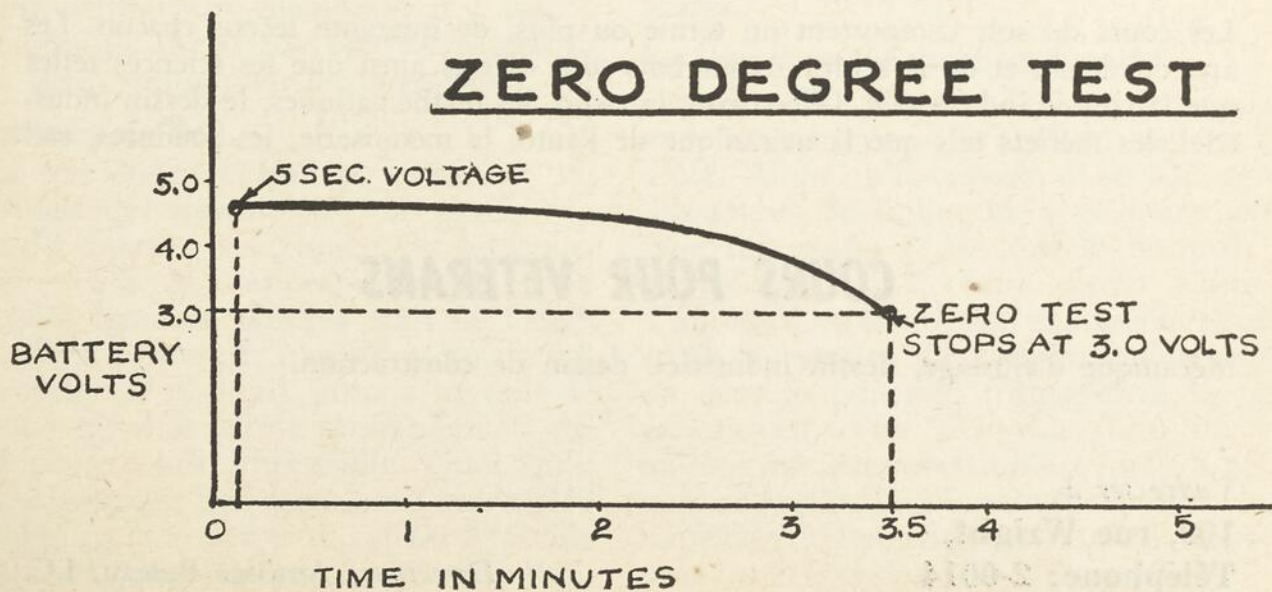


FIG. 11

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 9e 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 8e 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.

# Le téléphone et l'éclairage électrique

Par **LÉON LORTIE**, D. Sc. Phys.

PROFESSEUR DE CHIMIE À LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

**L**E hasard qui préside à la naissance des hommes célèbres a fait que Thomas Alva Edison et Alexander Graham Bell sont nés la même année à moins d'un mois d'intervalle. Edison naquit à Milan, Ohio, le 10 février 1847, et Bell vint au monde à Edimbourg, le troisième jour du mois suivant. Le hasard a voulu aussi que le Canada eût quelque chose à faire dans la destinée de ces deux inventeurs dont l'œuvre a profondément transformé la physionomie du monde moderne et influencé les destinées de la civilisation.

Si le père d'Edison n'avait pas été un des principaux lieutenants de William Lyon Mackenzie au cours des troubles de 1837, il n'aurait probablement pas émigré aux États-Unis pour se soustraire au sort qui attend d'ordinaire les rebelles qui n'ont pas réussi. Thomas Edison serait alors né au Canada et nous aurions pu célébrer comme un centenaire canadien l'anniversaire de naissance de l'inventeur de la lampe à filament incandescent et du phonographe. En guise de compensation peut-être, le hasard voulut en 1870 que la maladie forçât Alexander Graham Bell à quitter l'Angleterre pour venir au Canada afin d'y refaire sa santé menacée. La famille Bell se fixa à Brantford, dans l'Ontario, mais l'inventeur du téléphone n'y résida pas longtemps car il fut bientôt appelé à Boston pour y enseigner la phonétique.

## Le centenaire de Bell

Mais qui était ce Bell et comment lui vint l'idée de transmettre la parole au moyen du courant électrique ? On sera plus surpris encore de l'apprendre quand on saura qu'il ignorait presque tout de l'électricité. On a même dit que s'il avait connu cette science il n'aurait jamais inventé le téléphone car il se serait probablement dit que la chose était impossible. Quoi qu'il en soit, Alexander Bell naquit le 3 mars 1847 à Edimbourg. Son père, Alexander Melville Bell et son grand-père, Alexander Bell,

étaient professeurs d'élocution et lui-même suivit la tradition familiale. Il adopta le surnom de Graham, qu'il n'avait pas reçu à sa naissance, afin de se distinguer dans cette dynastie alexandrine. Alors qu'il était le premier assistant de son père dans son école de Londres, le futur inventeur fut menacé de tuberculose. Deux de ses frères avaient déjà succombé à cette maladie et son père, craignant pour la vie de cet unique rejeton, décida de passer au Canada dont le climat lui paraissait plus sain que celui de Londres avec ses brouillards et son humidité froide. La santé du jeune homme se remit bientôt de sorte qu'il put accepter de suppléer son père à Boston où on réclamait sa présence. C'est à Boston que Bell poursuivit les expériences qui devaient le conduire à l'invention du téléphone. Ces expériences avaient d'abord pour but l'invention d'un appareil qu'il appelait le télégraphe harmonique pour transmettre plusieurs messages simultanés sur un même fil. Le sort de cette invention ne fut pas des plus heureux, un autre inventeur, Elisha Gray, de Chicago, étant parvenu avant Bell à fabriquer un appareil plus commode. Mais c'est en expérimentant sur ce sujet que Bell eut soudainement la révélation du téléphone auquel il songeait depuis quelque temps.

## Le téléphone fut conçu au Canada

Bell avait l'habitude de venir passer avec ses parents, à Brantford, ses vacances d'été. Alors qu'il causait avec son père, le dimanche, 26 juillet 1874, le jeune professeur lui confia l'idée qui le hantait. « Si je pouvais, dit-il, faire varier l'intensité d'un courant électrique exactement comme varié la densité de l'air lorsqu'on produit un son, je pourrais transmettre la parole au moyen d'un fil ». La date de cette mémorable conversation est facile à retrouver car le père de l'inventeur avait la bonne habitude de tenir un journal où il rapportait tous les événements de la journée.

Alors que Bell, dès son retour à Boston, aurait voulu consacrer tous ses loisirs à la réalisation de son rêve, ceux qui commandaient ses expériences, M. Hubbard et M. Sanders, le forcèrent à continuer ses travaux en vue de mener à bien son invention du télégraphe harmonique. Au mois de mars 1875, Bell se rendit à Washington afin de s'ouvrir de ce projet au vieux physicien Joseph Henry qui, depuis près de trente ans, avait cessé de s'occuper d'électricité pour se consacrer entièrement à sa tâche de secrétaire de la Smithsonian Institution. Lorsqu'il eût entendu les explications de son jeune visiteur, le savant vieillard lui dit que son idée contenait le germe d'une grande invention. Quand Bell lui avoua qu'il ignorait l'électricité, Henry lui répondit simplement : « Apprenez la ».

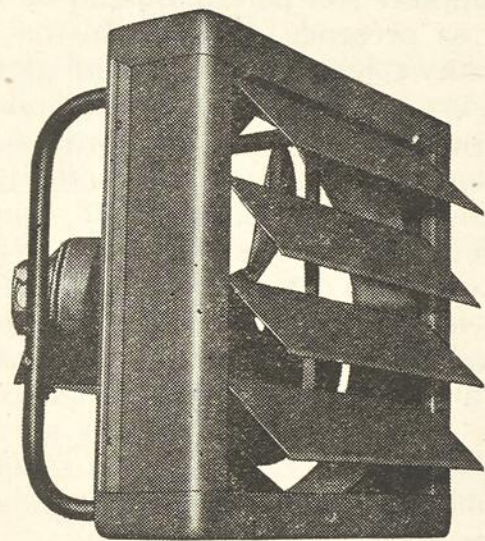
L'œuvre de Bell n'est donc pas celle d'un savant. Il ne fit qu'appliquer son esprit à la solution d'un problème bien éloigné de toute préoccupation scientifique. Ce n'est pas le diminuer que de constater la faible part qu'a prise la science dans son invention. Bell fut très ingénieux, tenace dans son dessein, obstiné même à poursuivre une idée que les savants authentiques au-

raient rejetée comme peu susceptible de réalisation.

### Variations sur un thème inconnu

S'il ignorait l'électricité, Bell connaissait assez bien l'acoustique ainsi que l'anatomie de l'oreille et des organes phonateurs et, malgré la défense presque formelle que lui avaient faite ses commanditaires de s'occuper de son idée du téléphone, il ne cessait d'y songer, d'y travailler en étudiant le fonctionnement d'un tympan humain que lui avait procuré un de ses amis médecins, le docteur Blake, afin de se familiariser avec le fonctionnement de cet organe. On peut dire que l'esprit de l'inventeur, tout tendu vers la réalisation de son rêve, était dans un grand état de réceptivité et bien prêt à saisir le moindre effet qui le mettrait sur la bonne piste.

C'est ce qui se produisit le 2 juin 1875 lorsque Bell travaillait avec le mécanicien Thomas A. Watson qui l'assistait dans toutes ses expériences. Depuis des mois, les deux hommes peinaient sans succès à l'accordage du télégraphe harmonique. Alors que Watson touchait avec son doigt une lame d'acier qui, par hasard, était

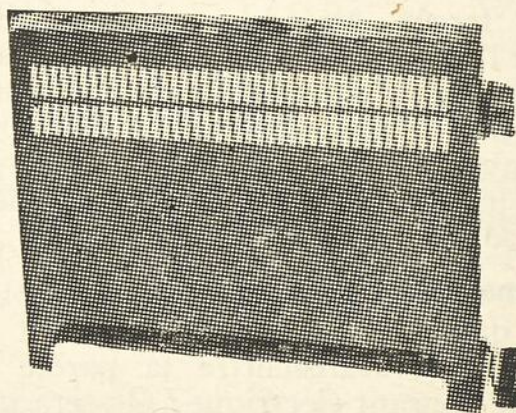


### ÉVENTAILS

De 12 po. à 48 po. de diamètre  
Indispensable pour ventiler les manufactures, magasins, laboratoires, etc.  
louvre automatique — moteur silencieux.

### RADIATEUR ÉLECTRIQUE À CIRCULATION D'EAU

— Peut chauffer un appartement de 10 x 12 ou 1,000 pieds cubes d'air, élément à immersion de 1,000 watts — 110 volts — Contrôle automatique — Grandeur 6 x 26 x 36.



## L. P. MARCOTTE

Manufacturier d'Appareils de Chauffage et de Ventilation



Fabrique à 7735 blvd St-Michel, Montréal 36 CA. 4761

soudée à ses deux bouts au lieu de ne l'être qu'à une seule de ses extrémités, cette lame se mit à vibrer au-dessus du pôle de l'électro-aimant qu'elle recouvrait. La vibration de cette lame, en coupant périodiquement les lignes de force issues de l'aimant, fit varier le courant dans la bobine, ces variations se transmirent le long du fil et firent vibrer la lame qui se trouvait dans la pièce où Bell attendait les signaux de Watson. L'oreille exercée de l'inventeur saisit le son que produisait cette vibration et son esprit sauta immédiatement à la conclusion qui s'imposait : le téléphone est possible parce que le courant électrique a fait vibrer une lame métallique et lui a fait produire un son.

Bell accourut alors à la chambre où Watson travaillait et sut enfin que la cause de ce phénomène était la vibration de la lame que son assistant avait pincée. En un instant, Bell conçut l'idée d'un microphone qu'il demanda à Watson de fabriquer. Ce microphone consistait en une peau de chamois, comme celle dont se servent les batteurs d'or, fortement tendue sur un cerceau métallique. Au centre de cette peau tendue un petit stylet de bois était collé par un bout tandis que l'autre bout était collé au ressort placé au-dessus de l'électro-aimant. Un cornet acoustique entourait le diaphragme. En parlant devant la peau tendue, celle-ci se mettait à vibrer, transmettant ses vibrations au ressort par l'intermédiaire du stylet de bois. En quelques jours cet appareil était prêt et Bell eut le plaisir de constater qu'il pouvait servir, bien que très imparfaitement, à la transmission des sons.

Pendant neuf mois, Bell et Watson expérimentèrent avec ce transmetteur bien imparfait, réussissant à reproduire avec plus ou moins de fidélité les inflexions de la voix humaine. Celui qui était à l'écoute pouvait à peu près comprendre ce que disait l'autre à l'extrémité opposée de la ligne.

### Les variations continues

Le 10 mars 1876, Bell voulut essayer un autre transmetteur beaucoup plus fidèle. Au diaphragme vibrant était collée une tige métallique trempant dans une solution diluée d'acide sulfurique contenue dans un gobelet métallique. La tige était reliée à une borne du circuit électrique tandis que le gobelet l'était à la borne de retour. En parlant devant le diaphragme la tige s'enfonçait plus ou moins du fond du gobelet. La résistance de la solution variait donc périodiquement parce que son épais-

seur variait selon les vibrations et le courant lancé dans le circuit variait de la même façon, ce qui faisait varier l'intensité du courant lancé dans la bobine d'induction du récepteur. Grâce à cette variation d'intensité, le noyau de fer doux de l'électro-aimant devenait plus ou moins aimanté. En face de cette baguette de fer doux se trouvait un autre diaphragme métallique attiré plus ou moins fortement selon les variations du courant. Il se mettait donc à vibrer de la même façon que le diaphragme du transmetteur. C'est avec cet appareil que Bell prononça la fameuse phrase : « Watson, venez ici, j'ai besoin de vous ! ». Il avait en effet réellement besoin de l'aide de son assistant car il venait de renverser sur ses vêtements le contenu d'une bouteille d'acide sulfurique. La réception fut si nette à l'autre bout de la ligne que Watson se précipita dans la pièce où le pauvre inventeur se débattait de son mieux. Il avait nettement compris tous les mots de Bell. Mais l'apparition de Watson fut si dramatique que tous deux oublièrent les dégâts causés par l'acide pour se donner entièrement au plaisir de converser par téléphone jusque tard dans la nuit.

### La première ligne téléphonique

Lorsque Bell exposa, presque malgré lui, son invention à l'Exposition du Centenaire de la Révolution, en juin 1876, à Philadelphie, son téléphone consistait en ce qu'il appelait sa boîte de fer qui est, à peu de chose près, le récepteur encore utilisé de nos jours. Il servait à la fois de transmetteur et de récepteur et on ne pouvait transmettre que dans un seul sens. Au mois d'août de la même année, Bell se rendit à Brantford et c'est là que le 10 août 1876, en utilisant les lignes télégraphiques de la Dominion Telegraph, il fit trois démonstrations publiques de son invention parlant de Paris à Brantford, soit une distance de huit milles environ.

L'invention du téléphone fut acclamée par le célèbre savant anglais William Thomson, le futur Lord Kelvin, mais le public fut lent à en comprendre l'importance. Par des conférences accompagnées de démonstrations, Bell finit par convaincre les sceptiques et, devant son succès, plusieurs voulurent revendiquer l'honneur d'avoir inventé une chose si utile. La Western Union, qui avait d'abord refusé d'acheter le brevet de Bell, engagea les plus célèbres techniciens, Edison entre autres, pour fabriquer des téléphones utilisant un principe différent de celui que Bell avait breveté. Edison inventa le microphone qui, comme

appareil transmetteur, était de beaucoup supérieur à l'original. Ce microphone est composé de deux électrodes en carbone séparées par des granules de charbon contenues dans une petite boîte métallique. Lorsque le diaphragme, en vibrant, comprime plus ou moins ces granules, leur résistance varie et le courant électrique se trouve à changer d'intensité.

De nombreux procès furent intentés par Bell et ses associés Hubbard et Sanders contre leurs concurrents et, chaque fois, les tribunaux maintinrent la priorité et l'originalité de son invention si bien que la Western Union, cette compagnie si puissante, ne put faire autrement que de s'allier aux intérêts Bell pour l'exploitation du microphone d'Edison. La position de Bell était si forte que la Western Union dut se contenter d'accepter un cinquième seulement de l'actif de la nouvelle entreprise.

Edison a puissamment contribué à faire du téléphone un appareil pratique. Il a non seulement inventé le microphone, mais il a aussi modifié le circuit, ajoutant une petite bobine d'induction reliée à l'appareil. Il suffit d'un courant de 0.2 ampère et d'une puissance de 2 watts pour faire fonctionner un téléphone. Les variations du diaphragme qui font varier la résistance des granules de carbone sont accentuées par la bobine d'induction, ce qui permet de faire parcourir au courant une bien plus grande distance avant qu'il s'affaiblisse.

### La contribution d'un québécois

Parmi ceux qui furent les premiers à perfectionner l'invention de Bell, il nous est tout particulièrement agréable de voir figurer notre compatriote, le bijoutier québécois Cyrille Duquet. On lui doit ce qu'on est convenu d'appeler le « téléphone français » ou microcombiné dans

lequel le microphone transmetteur et le récepteur d'écoute sont fixés aux deux extrémités d'une planchette de sorte que lorsque les lèvres sont près du diaphragme vibrant, l'écouteur est ajusté à l'oreille. De plus, le transmetteur de Duquet était d'un modèle nouveau, consistant en un réseau d'aimants fixes. Duquet reçut un brevet en 1880 pour cet appareil dont l'original est conservé au musée de la Compagnie Bell à Montréal.

Le succès de Bell, même et surtout s'il est un défi à la sagacité des savants professionnels, est un épisode rafraîchissant dans l'histoire des sciences appliquées. Il nous fait voir jusqu'à quel point la réussite tient à la nouveauté des points de vue et des conceptions que peuvent apporter dans la science des esprits non obscurcis par les préjugés. Avec toute la fraîcheur d'un néophyte, Bell rêvait de transformer les vibrations sonores en variations du courant électrique et inversement. Son but était de rendre visibles la parole et le langage afin d'aider aux sourds à qui il enseignait à parler. C'est une idée qui hantait constamment l'inventeur alors qu'il travaillait à la réalisation du télégraphe harmonique. Le hasard voulut encore que le fonctionnement défectueux d'une partie de son appareil lui fit enfin trouver le principe du téléphone. Bell eut le rare mérite, pour un amateur, de découvrir un principe expérimental d'une extraordinaire fécondité.

Bien qu'il se soit fait naturaliser citoyen américain, Bell conserva toujours beaucoup d'affection pour le pays où sa famille était venue se fixer. Il passa ses dernières années en Nouvelle-Ecosse, à Baddeck, où il voulut se faire enterrer. En retour de cette affection, le Canada tient à le revendiquer pour un de ses fils d'adoption et il a voulu commémorer son centenaire en émettant

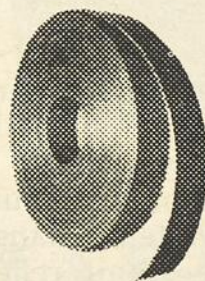
POUR VOS MACHINERIES ET OUTILLAGE  
CONSULTEZ

**PAUL-E. BERGERON**  
MACHINERIES

Agent de manufactures

L. S. STARRETT CO.  
J. H. WILLIAMS & CO.  
DELTA MFG. CO.  
WALKER-TURNER CO.  
ATLAS PRESS CO.  
JOHNSON SEA HORSE

104, rue Saint-Georges - Trois-Rivières, P.Q.



### COURROIES

Plattes et Rondes  
de toutes sortes  
**COURROIES en V**  
de toutes sortes  
**AGRAFES et LACETS**  
de toutes sortes  
**ROULETTES (Casters)**  
et **ROUES** en métal et  
en caoutchouc de toutes  
sortes.

LES  
**MANUFACTURIERS CANADIENS DE COURROIES**  
LIMITÉE  
(The Canadian Belting Manufacturers Limited)  
1744 rue Williams - WE. 6701  
Montréal

un timbre-poste à l'effigie de l'inventeur. C'est un honneur bien rare qui marque bien le cas que l'on fait de l'homme et de son invention. En notre for intérieur nous sommes tous heureux de ce témoignage d'admiration envers un de ceux que l'on peut à bon droit considérer comme un bienfaiteur de l'humanité.

### Jeunesse d'un mauvais sujet

Quelle différence entre la jeunesse de Bell, fils d'une famille de la « middle class », et celle d'Edison ! On ne saurait proposer cette dernière comme exemple à ses enfants. A dix ans, Edison fut chassé de l'école parce qu'il ne pouvait s'adapter aux méthodes ordinaires de l'enseignement collectif. Fort heureusement pour lui, sa mère se chargea de son instruction. Avant son mariage elle avait enseigné dans le Haut-Canada. Elle sut diriger les études de son fils en lui faisant lire quelques grandes œuvres dont le commerce fut plus salubre au jeune prodige que l'étude des rudiments de la grammaire et de l'arithmétique. Malgré le dévouement de sa mère, Edison suivit bientôt son instinct qui était d'expérimenter, de voyager, d'inventer. A treize ans il imprimait son propre journal à bord d'un train où il avait installé un laboratoire. Il mit un jour le feu à la voiture et reçut une gifle qui le rendit sourd.

Il sauva d'une mort affreuse le fils d'un chef de gare et celui-ci, pour lui témoigner sa reconnaissance, lui enseigna la télégraphie. Reconnu comme un des meilleurs télégraphistes du réseau Western Union, Edison ne pouvait conserver ses emplois car il passait son temps à expérimenter sans se soucier des nécessités du service. Pendant la guerre de Sécession, il parcourut les états en guerre à la suite des armées. Il voyageait comme un vagabond, vivant même de rapine. Il vint un jour au Canada, y fut employé dans une gare où il faillit être la cause d'une collision

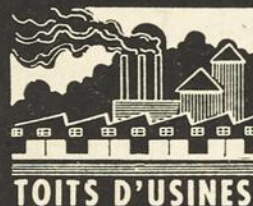
entre deux trains. Ses directeurs voulurent mettre la police à ses trousses, mais le fils du proscrit de 1837 passa la frontière comme son père l'avait fait quelque trente ans plus tôt. Ce ne fut qu'à New York, où il arriva sans le sou, qu'il put enfin se stabiliser et commencer sa brillante carrière d'inventeur et devenir, lui aussi, un bienfaiteur de l'humanité.

### La lampe à arc

Puisqu'il ne s'agit ici, dans la carrière d'Edison, que de sa contribution à l'éclairage électrique, il sera bon de savoir ce que d'autres avaient fait avant lui dans ce domaine. Les rues d'une grande ville nous fournissent des exemples de presque tous les genres d'éclairage électrique inventés depuis cent vingt-cinq ans. On y rencontre des lampes à arc suspendues à leur potence, des lampes à incandescence, des enseignes au néon et des éclairages

# 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.



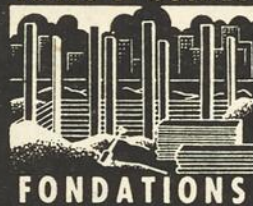
TOITS D'USINES



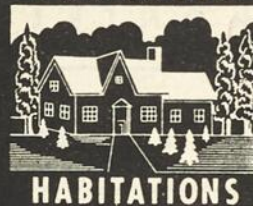
PARQUETS



PLATEFORMES



FONDACTIONS



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

TORONTO: 1465 Yonge St.

CALGARY: 83 Union Bldg.

VANCOUVER: 615 Hastings St. W.

fluorescents. Tous ces différents procédés d'illumination se ramènent à trois types fondamentaux : l'éclairage au moyen de l'arc électrique, d'un filament incandescent ou de la luminosité provoquée par le passage du courant à travers un gaz raréfié.

On rapporte que le physicien allemand Ritter observa pour la première fois, avant même la fin du dix-huitième siècle, qu'une étincelle particulièrement brillante apparaît lorsqu'on sépare deux conducteurs chargés dont les extrémités sont des pointes de carbone. Il y a loin de là à prétendre, comme le font les historiens allemands de l'électricité, que Ritter a inventé l'arc électrique. S'il fallait trouver un devancier à Davy on devrait plutôt penser au physicien suisse De la Rive qui, en 1820, quelque temps avant Davy, fit éclater l'arc électrique entre deux pointes de carbone alors qu'il utilisait le courant d'une batterie de 380 piles de Volta. Mais de la Rive ne semble pas avoir eu l'idée d'employer cet arc pour l'éclairage. Davy devait faire une étude approfondie des propriétés de l'arc qu'il tirait d'une batterie de 2000 éléments. L'éclat d'un tel arc et sa constance en

faisaient un rival du soleil. Ce n'est pas trop dire car l'arc électrique émet toutes les radiations lumineuses que produit le soleil. Ses rayons ultra-violetts sont même plus abondants que ceux qui nous viennent de l'astre flamboyant car aucune couche atmosphérique ne vient, comme c'est le cas pour le soleil, filtrer la radiation produite par le passage de l'électricité entre les deux pointes de carbone.

Davy observa que le carbone positif se creuse alors que le carbone négatif devient pointu et s'allonge. Ce phénomène est dû, comme l'a montré Casselmann, au fait que l'éclat de l'arc est produit par le transport de particules de carbone volatilisées et incandescentes du pôle positif, qui se creuse, au pôle négatif qui s'augmente de tout ce qui provient de pôle opposé. Jusqu'à l'avènement de la lampe à filament de carbone, en 1879, la lampe à arc fut le seul procédé d'éclairage électrique. Il faisait concurrence à l'éclairage au gaz que l'ingénieur français Lebon avait introduit à Londres en 1804. Sauf dans les grandes artères de Montréal, c'est encore la lampe à arc qui éclaire nos rues. L'arc est renfermé dans un globe de verre qui non seulement

CAlumet 2030

**THE ELECTRIC & GAS WELDING CO. LTD.**

GÉRARD BRUNELLE, Gérant Général

5701, DE NORMANVILLE  
M O N T R É A L

## Salopettes Canadiennes En'g.

R. Dubois, propriétaire

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

6651, RUE DES ÉCORES MONTRÉAL  
Tél. : CRescent 4296

A. PELLETIER    E. BRUNET    F.-X. PARIZEAULT  
Président, gérant    Vice-président    Secrétaire, directeur

PLOMBERIE	PLUMBING
CHAUFFAGE	HEATING
COUVERTURE	ROOFING
ÉLECTRICITÉ	ELECTRICITY

*La Cie J. & C. Brunet*  
*Limitée*

*Qualité - Service - Hygiène*

1095, blvd Saint-Laurent, Montréal  
Téléphone : LANcaster 1211

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

le protège contre les intempéries mais qui garantit aussi les yeux des passants des rayons ultra-violet qui mettraient leur vue en danger. Pour cela, le verre, qui empêche déjà la majeure partie de ces rayons de passer, est légèrement coloré en violet ce qui assure l'élimination complète des radiations de faible longueur d'onde.

### Les précurseurs d'Edison

Le principe sur lequel repose le fonctionnement d'une lampe à incandescence remonte lui aussi à Davy. Tous les phénomènes électriques intéressèrent le premier directeur de la Royal Institution. S'il n'a pas laissé toujours des travaux achevés il faut s'en prendre à la primitivité des moyens qu'il possédait mais on ne saurait lui reprocher de n'avoir pas fait son possible pour amorcer un travail qui devait par la suite se révéler d'une importance capitale. Comme en bien d'autres cas, une recherche de science pure fut à l'origine de l'invention de la lampe à filament incandescent. Davy avait remarqué que les métaux ne conduisaient pas tous aussi bien l'électricité. Une première étude lui révéla que les meilleurs conducteurs de la chaleur sont généralement aussi ceux qui produisent le mieux l'électricité, offrant moins de résistance au passage du courant. Il remarqua encore que les moins bons conducteurs s'échauffaient lorsqu'on y faisait passer un courant. Quelques-uns rougissaient, d'autres fondaient. Les expériences de Davy datent de 1822. Vingt ans plus tard, ou plus exactement en 1845, Joule, toujours intéressé par les transformations de l'énergie en chaleur, montra que l'échauffement des métaux est proportionnel à l'intensité du courant et au carré du temps pendant lequel passe le courant. Enfin, six ans plus tard, J. Muller reconnut que l'échauffement est d'autant plus considérable que le fil est plus fin.

En possession de ces connaissances, plusieurs physiciens et des inventeurs voulurent utiliser le platine, que l'on croyait très peu fusible, pour en faire des fils fins que l'on introduisit dans une ampoule de verre où on faisait le vide. Edison lui-même voulut se servir de platine mais il dut bientôt renoncer à son projet car ce métal était trop coûteux et parce qu'il ne brillait bien que lorsqu'il était à la veille de fondre. L'idée d'utiliser le carbone pour en faire des filaments n'était pas neuve lorsque le sorcier de Menlo Park, comme on appelait Edison, résolut de tenter l'aventure. Le premier peut-être qui la

conçut fut l'Américain J. W. Starr de Cincinnati. Dès 1845, il voulut mettre ce projet à exécution, se rendit à Londres avec son compatriote King pour y poursuivre ses travaux que commanditait un philanthrope du nom de Peabody. Après avoir favorablement impressionné Faraday, Starr voulut se faire accorder un brevet mais son associé King lui joua le vilain tour de s'approprier son invention. Les filaments de Starr étaient de diamètre assez gros, car il les faisait avec du charbon de cornue. C'était presque une baguette qui parvenait tout juste à rougir faiblement. A partir de 1848, le physicien anglais Sir Joseph Swan poursuivit des expériences en vue d'utiliser des filaments de différentes substances mais il dut les abandonner en 1860 à cause du peu de succès qu'il obtenait.

Le véritable précurseur d'Edison est l'ingénieur français de Clangy qui était ingénieur des mines en Belgique. En 1858, il commença par utiliser des baguettes de charbon de cornue dans une ampoule évacuée. Parce que ces lampes complètement étanches ne permettaient pas de déceler la présence du grisou on refusa de les installer dans les mines de charbon où de Clangy pensait les utiliser. Pour les adapter à l'éclairage domestique, l'inventeur perfectionna ses lampes en faisant le filament de plombagine tréfilée et même de fibres de coton calcinées. Lorsque de Clangy voulut communiquer ses résultats à l'Académie des Sciences de Paris tout en protégeant ses droits par un brevet, la grande société savante refusa de recevoir ses communications. Ruiné par les frais qu'il avait encourus et découragé par les refus essuyés, de Clangy abandonna finalement tous ses projets.

Lorsque Sprengel, en 1865, eût inventé la pompe à mercure pour réaliser des vides très poussés, les travaux de ceux qui cherchaient à réaliser des lampes à filament de carbone furent grandement facilités. En 1877, Swan reprit ses expériences et, en bon physicien qu'il était, il étudia systématiquement l'influence du diamètre du filament sur l'éclat de la lumière obtenue. Ses travaux sont parallèles à ceux d'Edison à ce point de vue et ils lui valurent un brevet anglais qui empêcha la lampe d'Edison d'être brevetée en Angleterre.

### L'originalité d'Edison

Il semblerait, d'après ce qui précède, qu'Edison n'a rien fait de bien original et que d'autres peuvent se glorifier d'avoir inventé la lampe à filament de carbone. Comme il arrive souvent, une invention

ne réside pas tant dans la trouvaille d'une seule idée originale que dans la réunion de plusieurs éléments dont aucun n'est vraiment nouveau. La réussite d'Edison tient en effet à ce qu'il réalisa le premier une lampe efficace et qu'il osa lancer une entreprise complète pour la production de courant au moyen de dynamos et la distribution de ce courant par des lignes souterraines de même que pour la fabrication et la vente des lampes et des accessoires: interrupteurs, fusibles et réceptacles nécessaires à leur usage.

Le brevet de la lampe d'Edison contient quatre points fondamentaux: l'usage d'un filament de carbone de grande résistance électrique et mécanique; une ampoule de verre complètement évacuée de façon permanente car elle est scellée après qu'on y a fait le vide; l'emploi d'un vide très poussé et, enfin, le passage de deux fils de platine à travers le verre de la lampe pour réunir le filament à la source de courant dans le réceptacle. De plus, Edison trouva le moyen de raccorder les lampes en circuits parallèles de façon à rendre l'incandescence de chacune indépendante, alors que si elles sont associées en série, le défaut de l'une entraîne le défaut de toutes les autres.

On doit à la vérité dire qu'Edison ignorait les essais de ses prédécesseurs lorsqu'il entreprit de fabriquer sa lampe à filament de carbone. Au printemps de 1878 il

commença ses travaux dans cette voie, utilisant sans succès des filaments de platine. Un soir qu'il ruminait ses pensées, il manipulait sans s'en rendre bien compte, une petite boule d'un mélange de vernis et de noir de fumée. Ses doigts la pétrissaient, l'étiraient sans but précis lorsque soudain la lumière se fit dans son esprit. Le carbone, s'il pouvait en faire des fils fins, serait la substance idéale car il offre une grande résistance au passage du courant et il est infusible.

On connaît la méthode d'Edison. Quand il avait une idée en tête, aucune théorie ne le guidait dans le choix de telle ou telle substance ou de telle ou telle méthode. Il s'agissait d'expérimenter successivement sur un grand nombre de substances capables de donner des filaments de carbone: fibres de coton, de ramie, de bambou qui, par carbonisation, fournissaient un filament suffisamment solide. Une fibre de coton carbonisée fut placée dans une ampoule de verre et reliée à des bornes de platine; on fit le vide dans l'ampoule et on en scella l'extrémité à la lampe. Pendant quarante heures le filament brilla puis il se brisa. C'est le 18 octobre 1878 que cette lampe brilla; ce n'était que la première dans une longue lignée qui n'a pas encore fini de nous rendre des services. Edison fut acclamé comme un magicien mais aussi comme un bienfaiteur de l'humanité. A

Négociants en gros - Importateurs  
MATÉRIAUX DE PLOMBERIE  
ET DE CHAUFFAGE

**Deschênes & Fils L<sup>TÉE</sup>**

F. DESCHESNES,      JACQUES PARIZEAULT,  
Gérant-technicien      Assist. Gérant

1203 Est, rue Notre-Dame      MONTRÉAL  
FRontenac 3176-3177

**METROPOLE ELECTRIC INC.**

L. E. Dansereau, président

4540, rue Garnier      AMherst 1323  
MONTRÉAL

*Brûleurs à l'huile  
automatiques*

**J. L. DE QUOY & CIE**

6699 LOUIS-HÉMON — TA. 0482

**FOURNAISES EN ACIER  
UNITÉS A L'EAU CHAUDE  
HUILE À CHAUFFAGE  
SERVICE**

sa suite, plusieurs inventeurs produisirent des lampes inspirées de ce premier modèle mais aucune, jusqu'à l'avènement de la lampe à filament de tungstène, ne put détrôner celle d'Edison.

Pour la fabrication de ses filaments de carbone, Edison carbonisait des fils de nitro-cellulose dans le vide puis les plaçait dans un four rempli d'oxyde de carbone à une température où ce gaz se décompose en carbone et en gaz carbonique. Le carbone se déposait sur le filament très fragile, augmentant ainsi son diamètre et sa résistance mécanique. La lampe à filament de carbone, à cause de la résistance de celui-ci, consommait une forte quantité de courant. On ne l'utilise guère plus que comme résistance dans les laboratoires depuis que la lampe à filament de tungstène a fait son apparition il y a quelque trente-cinq ans.

### Un directeur perspicace

Cette lampe à filament de tungstène est elle aussi, l'aboutissement d'une recherche de science pure. Lorsque le jeune physicien Irving Langmuir entra dans le laboratoire de recherches de la General Electric, à Schenectady, le docteur Whitney qui en était le directeur lui fit comprendre qu'il était libre de travailler sur le sujet qui lui plairait sans se préoccuper de savoir si son travail serait jamais utile à la compagnie qui l'employait. Langmuir, qui était un physicien pur, s'intéressa à la réaction qui se passe lorsque des molécules gazeuses viennent au contact d'un filament de tungstène incandescent. Ses études le conduisirent à la conclusion que ces molécules sont dissociées en leurs atomes constituants par la très haute température du filament. Au contact d'une paroi froide les atomes se recombinaient avec un dégagement de chaleur égale à celle qu'il avait fallu pour les décomposer. De plus, Langmuir observa que la fragilité des filaments de tungstène était due aux gaz occlus dans le métal et que, dans le vide, le métal se volatilisait pour venir se condenser sur la paroi de l'ampoule de verre. Langmuir trouva un procédé pour dégazer le tungstène et l'obtenir très pur.

En possession de ces connaissances, Langmuir se rendit compte qu'il avait tout ce qu'il faut pour fabriquer une bonne lampe à filament de tungstène: un filament de tungstène pur et privé de gaz, un remplissage de gaz inerte, au lieu du vide, pour absorber la chaleur du filament et pour empêcher la volatilisation du tungstène. C'est l'origine des lampes remplies d'azote

dites lampes « nitrogène » que les gens de quarante ans ont bien connues. Mais là ne devait pas s'arrêter l'ingéniosité de Langmuir. En améliorant la métallurgie du tungstène il put enrouler ce métal pour en faire les filaments spiralés que l'on voit dans nos lampes actuelles.

### Vers un éclairage rationnel et économique

Il put ainsi concentrer la lumière dans ce qui est à peu près le centre de l'ampoule au lieu de tendre les fils fins tels qu'on les voyait dans les premières ampoules qu'il avait fabriquées. Enfin, en remplaçant l'azote par de l'argon dont la chaleur spécifique est plus grande que celle de l'azote, et qui ne se dissocie pas parce qu'il est un gaz dont la molécule ne contient qu'un atome, Langmuir put mettre au point l'ampoule que tout le monde connaît et dont chacun se sert. En employant du verre dépoli, la lumière est mieux diffusée et elle est presque blanche. Telle est l'histoire de la lampe à filament de tungstène qui prend sa source dans une étude qui valut plus tard à son auteur le prix Nobel de chimie.

Si bonne soit-elle, la lampe de Langmuir souffre de deux inconvénients majeurs. Une grande partie de l'énergie électrique est transformée en chaleur, presque totalement inutile, et la température du filament n'est encore pas assez élevée pour donner une lumière blanche comme celle de l'arc. Cette lumière est franchement jaune et finit par être fatigante pour la vue. On se demandait, il y a quelque vingt-cinq ans s'il serait jamais possible d'obtenir une lumière blanche et froide.

### Deux siècles et demi plus tard

La réponse à cette question se trouvait en germe dans la fameuse expérience de l'abbé Picard qui en 1670, avait vu le tube de son baromètre se remplir d'une luminosité que Hawksbee reconnut, en 1710, être d'origine électrique. La décharge électrique lumineuse dans les gaz raréfiés devait nous donner la lampe à néon et le tube fluorescent. Vers 1850, plusieurs physiciens s'intéressèrent à ces phénomènes de luminescence et, lorsque le technicien Geissler eût inventé le tube qui porte son nom, les physiciens Ångström et Plucker purent étudier à loisir la lumière ainsi produite. En 1855, le premier reconnut que la lumière colorée qu'on observait dans un tube contenant des gaz à très basse pression où se trouvaient deux électrodes était due à la nature même du gaz dont les ions trans-

portaient l'électricité d'une électrode à l'autre.

Plucker, de son côté, observa le spectre de ces gaz lumineux. D'un point de vue pratique, il n'y a guère que la lampe à vapeur de mercure qui résulta immédiatement de ces recherches. C'est elle qui, chez les photographes d'il y a quelque quinze ou vingt ans, donnait à chacun cette teinte cadavérique si détestable mais qui diminuait singulièrement les temps de pose.

Plus tard, Georges Claude, en remplaçant la bobine de Ruhmkorff, jusque-là indispensable pour fournir le courant de haute fréquence, par un transformateur à courant alternatif, inventa le tube à néon qui porte son nom. Le néon était un sous-produit de ses usines d'air liquide. Il n'y a pas que le néon qui serve dans ces tubes. Il est le seul cependant à produire cette lumière rouge qui perce les ténèbres et le brouillard. Tous les gaz peuvent servir mais c'est surtout l'oxyde de carbone qui sert dans les tubes à lumière blanche et dans les tubes colorés de diverses couleurs.

#### La lumière froide

Quant au tube fluorescent, s'il utilise lui aussi la décharge lumineuse dans les gaz raréfiés, il fait appel à un autre principe pour nous donner sa lumière froide qui se rapproche de celle du jour. Les parois de ce tube sont garnies de substances fluorescentes. Celles-ci ont la propriété d'absorber la lumière et de transmettre ensuite une lumière de longueur d'onde plus grande. Dans le tube fluorescent il se produit des rayons ultra-violets de très grande fréquence, donc de courte longueur d'onde, qui ne traversent pas le verre qui leur est opaque. Cette lumière serait dangereuse pour la vue. Mais lorsque ces rayons ultra-violets rencontrent la substance fluorescente, qui peut être du tungstate de calcium, celle-ci

l'absorbe d'abord puis réémet une lumière de plus grande longueur d'onde se rapprochant le plus possible de la lumière blanche. Quelques tubes fluorescents ont une lumière bleue. Tous ces tubes offrent de nombreux avantages. La couleur et l'éclat de leur lumière sont de beaucoup supérieurs à ce que peut donner la lampe à filament incandescent; ils ne dégagent que très peu de chaleur, ce qui est appréciable du point de vue du confort sans doute, mais encore bien plus satisfaisant quand on pense au coût de l'électricité qu'on transforme habituellement en chaleur et qui n'est pas utilisable comme lumière.

Qu'est-ce que nous réserve l'avenir? Bien malin qui pourrait le prévoir. Il faudrait pouvoir penser comme Tesla qui voulait transmettre à distance l'énergie sans l'intermédiaire de fils conducteurs et qui avait installé dans son bureau et dans son laboratoire un système de haute fréquence lui permettant d'illuminer des gaz contenus dans des tubes à la pression ordinaire et même sous grande pression. De cette façon le phénomène le plus curieux se produit. Ce sont les gaz qui deviennent conducteurs alors que les métaux se comporte comme des isolants.

L'histoire du passé nous enseigne qu'on peut espérer les réalisations les plus hardies dans l'avenir. L'éclairage électrique ne date guère que de cent vingt-cinq ans et on a fait plus de progrès dans ce court espace de temps que pendant tous les siècles écoulés depuis que l'homme utilisa pour la première fois une mèche trempant dans l'huile pour s'en faire une lampe. Cette lampe est encore le symbole de la science, mais celui-ci est loin de représenter l'état actuel de nos connaissances. Il nous rappelle plutôt les humbles débuts de la science humaine et le temps, pas si loin encore, qui la vit démarrer pour de bon.

## Réparations électriques

SUR

CAMIONS, AUTOMOBILES, ETC.

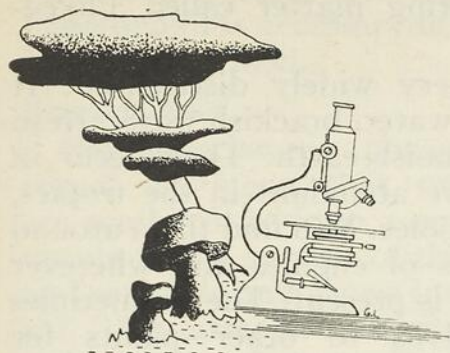
MOTEURS ÉLECTRIQUES DE TOUTES FORCES



# INTERNATIONAL ELECTRIC CO.

1037 BLEURY ST., MONTREAL, QUE.

LANcaster 7251



# THE KINGDOM OF PLANTS

By IAN McLEISH

## Possible Sexuality

The fact that swarmspores join together to form a plasmodium, is held by many to represent the sexual process. There are, however, good reasons why we may deny this. By the use of a suitable stain, we find that the various nuclei retain their individuality throughout the process. If the sexual process were involved here, it would be indicated by the fusion of the nuclei. The fact that the nuclei remain separate, and that there are as many nuclei as there were swarmspores, gives us an indication that no sexual union takes place. The production of the sporangium has been taken as an indication of the completion of the sexual process, but here again they are produced as a vegetative outgrowth parallel to that of the higher fungi. The formation of the sporangium does not follow directly after the union of the swarmspores, but there is an indefinite interval between; therefore, the reproduction is entirely asexual, and proceeds by a process entirely vegetative.

## Habitat

These plants always occur where there is decaying matter and it is upon decaying substances that the slime moulds grow. They require a considerable quantity of moisture and heat, so the best time to find them is towards the end of summer, and the most favorable condition is in darkness.

## Nutrition

With regard to their nutrition, we find that they feed on organic bodies in the process of decay; they are unable themselves to convert carbon-dioxide; it must be taken from already organized bodies. These plants, therefore, may be classed as *Saprophytes*. As they can never maintain any other relation to the nutrient matter they are called *Obligate Saprophytes*. The food material is taken up in solution and enters into the plant body by direct absorption through the substance of the

plasmodium. It is true that they are devoid of any external membrane and that they are capable of taking up particles of solid matter, which may be digested; the plant removes from these whatever it is capable of using, and rejects the residue as of no further purpose.

## Distribution

These plants are almost universal. They are found everywhere, except at the extreme poles, wherever there is decay in process. Geologically we expect to find them less frequently than any other plants, because they consist of a most perishable form of plant structure. Some scientists have observed, in the interior of carbonaceous plants, certain bodies which they thought represented some of the Myxomycetes, but it is extremely doubtful that they occur in the fossil state.

## Position in the Biological Scale

Structurally speaking, the Myxomycetes are the most elementary of all plants and this would seem to place them in a lower position than any other plant; but it is very difficult to assign them a precise position. The Myxomycetes, Myobacteriaceae, Bacteriaceae, all lie on the border between animals and plants. They occupy debatable ground and we cannot clearly determine whether they belong to animals or plants. They have a close resemblance to the Amoeba, a parallel animal. Zoologists have claimed them as animals, because of (1) the amoeboid character of the spores, (2) gelatinous protoplasmic plasmodium, (3) the fact that the pseudopodia are capable of fusing together in their development. However, these three arguments are not by any means forceful. (4) Organic food may be appropriated in bulk. This has been taken as an argument in favor of the animal theory, but it is simply a manifestation of irritability. (5) The presence of pulsating vacuoles. These, however, are connected with the process of respira-

tion and are recognized as features of plant as well as animal cells. (6) The fact that lime is deposited by some of the lower types, is taken as an indication of their being animals, but this argument loses ground, when we know that many of the Algae do similarly. There is not one of these arguments, which are distinctive to animals. Also the special mode of reproduction, the habit of growth and the mode of nutrition, are those which are very characteristic of plants. Generally speaking, we find that the arguments in favor of the plant kingdom are stronger than those of the animal kingdom. Nevertheless, they serve to emphasize the truth that, in the more primitive forms of plant life, as in animal life, it is impossible to draw a line of demarcation, which shall separate the one from the other.

This is the logical result of the fact that as we descend in the biological scale, the two kinds of descent, plant and animal, constantly approach one another, and the members approximate more and more closely to the common ancestral type. We find that we cannot make specific distinction between animals and plants, which will everywhere hold good. We consider that the real difference between animals and plants lies in the fact that plants are relatively static and it is their function to store up energy, while animals are relatively dynamic and it is their function to liberate energy; but even this distinction cannot be regarded as holding true in every case. However, it points to the fact that plants have preceded animals in development, that, as a matter of fact, they prepared the way for animals. The evidence of this may be found by a comparison of the evolution of plants with their geological succession.

Passing from Class I of the Thallophyta—the Myxothallophyta, we now come to a consideration of

#### CLASS II—The *Schizophyta*.

The Schizophyta is the first group in which green coloring matter—chlorophyll—occurs. They are organisms of an extremely low form, generally minute, and reproducing by means of fission. They are divided into two great groups or orders.

Order I. Schizophyceae (Fission Algae)

Order II. Schizomycetes (Fission Fungi)

The first order may be regarded as Algae of a low organization, reproducing as already stated, by means of fission, and, in addition to Chlorophyll, they have a

blue-green coloring matter called Phyco-cyanium.

*Order I* is very widely distributed. It is found in salt water, brackish water, fresh water and in moist earth. They occur in warm places, are abundant in the tropics, but rare at the poles. You find them around the waste pipes of engines and wherever heat and decay is present. They sometimes attach themselves to other plants for mechanical support and are then called Epiphytic. Sometimes they even grow in the tissues of plants and are then called Endophytic. They may be found in Anthoceros, Azolla, Gamera, and in the roots of Cycas.

They do not seem to have any definite relation with regard to nourishment; but they may live so as to give and take nourishment, a condition which is called Mutualistic Symbiosis. They are abundant in temperate regions and flourish chiefly in the Fall. They may be unicellular or multicellular. They may also be free or attached to a support. All cells, too, may be alike or they may be different. There may be two different kinds of cells, vegetative or heterocyst. They may be filamentous or branched. They have an outer cell wall and an inner cytoplasmic mass, which has an outer more highly colored portion and an inner clearer portion; also a central granular portion called centralkorpes. One scientist treated certain filamentous specimens with (1) 50% Chromic Acid (2) 20% potassium hydrate; in this way, he dissolved out the protoplasmic contents and the wall was left behind. The wall left did not respond to cellulose tests but resembled *cutine*. The scientist concluded from this that there was a definite cell wall of modified cellulose.

The characteristic color of the plants is chlorophyll, a pigment which is contained in the protoplasmic matrix. As already stated, this differentiated mass of protoplasm is called a chromatophore. Chromatophores contain not only the green coloring matter Chlorophyll but also a yellow pigment called Xanthophyll-Carotin.

Chlorophyll is bright green in transmitted light, but through reflected light it is red. It is also fluorescent. Its function is to aid in the preparation of food. Carbon-dioxide (CO<sub>2</sub>) is taken from the air, water is obtained from the soil and the chlorophyll has the power of absorbing certain heat and light rays and using this energy in splitting up the atoms of carbon-dioxide and

recombining them into sugar and starches. Chlorophyll is necessary in all the processes in preparing food.

### Reproduction

Reproduction is always asexual. By sexual we mean that two distinct cells are combined to form a new body. Asexual means that a portion of the plant is cut off and set aside and grows into a new individual. This latter process may be vegetative or by means of spores. The vegetative may be by means of what are termed Coccogonia, where a single cell divides into two cells, these divide again in the same way and so on. Each division is called a Coccogonium, which is direct division. Division may also occur at right angles to the former division and they may divide altogether or in colonies. Eventually the daughter colonies break off and each is called a Coccogonium. Sometimes they remain in plate like bodies, other times, when the division is in one direction only, they form a chain. There are therefore two types of vegetative cells (1) the Coccogonia, which are single cells, which divide into two, etc. (2) Hormogonia, which is a string of cells. The Hormogonia filaments split into lengths, which become distinct and are very uniform in structure. Sometimes a sheath is developed. Spore formation usually takes place in late summer.

In the Amoebae, the single cells become enriched by cyanophycin, the wall is thickened and it enters a period of rest. The spores can resist high temperatures and moisture. When the spore develops, the outer wall breaks.

Some hormogonia have a spiral movement; the Oscillatoria have a waving movement, which seems to be due to protoplasmic movement.

### Distribution

The Schizophyceae are found along the borders of Salt Lake, the Red Sea and other similar locations. Gloioconis has been found in Permian rock; Girvanella is probably the sheaths of some green algae. The Schizophyceae were probably present in older geological formations; in any case they represent a most primitive type and the theory is that the Bacteria are simply depauperate Schizophyta. It seems reasonable to suppose that the most primitive form was a homogeneous mass of protoplasm without any nucleus, cell wall, etc.

Order II—*Schizomycetes or Fission Fungi*. (Bacteria).

Whether the Bacteria are a depauperate form of Schizophyta or not, they are also

## Timely Books

from

# McGRAW-HILL

### FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL ELECTRONIC CIRCUITS

By WALTHER RICHTER, Allis-Chalmers Manufacturing Company. 569 pages, 6 x 9. *Just published.*

Steers a middle course between the popular treatment and the exhaustive treatise on the subject. Shows the fundamental principles applying to circuits containing vacuum tubes, reducing such circuits to a combination of more familiar circuit elements, so that the average electrical engineer and practical man can analyze the performance of the circuits, and can design them himself.

### APPLIED ENGINEERING MECHANICS

By ALFRED JENSEN, University of Washington. 316 pages, 6 x 9. *Just published.*

An elementary text that meets the minimum requirements of a beginning course in mechanics. The book is divided into two parts: Statics and Dynamics. In Statics, the problems most frequently encountered in practice have been given more than usual emphasis. Throughout, mathematics has been reduced to a minimum. The numerous illustrative examples, problems, review problems, and review questions are a feature of the book.

### INDUSTRIAL APPRENTICESHIP

By PAUL BERGEVIN, Anderson Public Schools, Anderson, Indiana. 285 pages, 5½ x 8. *Just published.*

Offers a pattern for the operation of a good apprenticeship program to satisfy the constant need of industry for better trained craftsmen. The best practices in apprenticeship have been concentrated in the form of specific principles which have been used successfully by some leading manufacturing plants and schools.

*Write for further information*

## McGRAW-HILL BOOKS

THE EMBASSY BOOK COMPANY, LTD.

12 Richmond Street East, Toronto 1, Canada

# BOIS

DE CONSTRUCTION

Manufacturier de plan-  
chers de bois franc.

Ateliers de menuiserie  
en générale.

Succursales à Montréal et à Lachine.

**J.-P. DUPUIS**  
Limitée

1084, avenue de l'Église, Verdun

Téléphone  
YOrk 0928\*

# MARION & MARION

FONDÉE EN 1892



**RAYMOND A. ROBIC**

**J. ALFRED BASTIEN**



761 O., rue Ste-Catherine  
Montréal

*Service de*



986, rue DeBullion

— MONTRÉAL —

Tél.: PL. 9641

DESSINATEURS  
MODÈLERIE  
FONDERIE  
ATELIER MÉCANIQUE  
SOUDURE



Pour vos problèmes de moteurs, généra-  
teurs et transformateurs électriques,

Consultez

**Paul-Emile Barbeau**

de

**MONTREAL ARMATURE WORKS, Limited**

276, rue Shannon

MA. 2306

MONTREAL

*Impressions* **BLEUES** (Blue Prints)

et **PHOTOSTAT**

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

Appelez

**LAncaster 5215-5216**

et nous vous dirons ce qui peut être fait

**MONTREAL BLUE PRINT Company**

(L. MALARD, gérant)

1226, Université Montréal, P. Q.

of a very primitive form, the individual being reduced to the condition of a single cell. They are therefore more simple than the Cyanophyceae.

By careful methods of staining, we are able to distinguish a very thin limiting wall to the cell. It is an extremely delicate membrane and, in many and especially under certain conditions of growth, this wall produces outwardly a gelatinous modification, by which the cell may join together into a more or less common mass and such communities are known as Zooglea. There has been a diversity of opinion as to their chemical nature. The cell wall, as in "mother of vinegar" is made up of cellulose and the gelatinous form may undoubtedly be regarded as a derived form of cellulose. The inner or firmer portion of the cell consists chiefly of albuminoid matter in combination with a small portion of cellulose, according to some scientists. This character represents perhaps a degenerate form from that prevailing in most plants. Internally we have an albuminoid body consisting of a colorless cytoplasm, in which are numerous microsomata.

The question arose as to how far we can distinguish between the cytoplasm proper and the nucleus. One scientist states that the whole interior mass of cytoplasm is in itself a nucleus. This is important because (1) it is supported by the fact that the whole cell exhibits a remarkable affinity for stains in a manner usually characteristic of a nucleus. (2) It supports very strongly the hypothesis that every living cell must be possessed of a nucleus. Many years ago, the view prevailed that there were many plants devoid of a nucleus and that among them were the bacteria and yeast. In the progress made during succeeding years, the nucleus has been discovered in one plant after another, until the bacteria stood as the only group in which there was any doubt. If we regard the whole interior cell as the nucleus itself, then the doubt disappears.

One leading characteristic of these plants, as in all fungi, is the absence of chlorophyll. However, there are exceptions as in *Bacterium veridii*, and *Bacterium closinium*. We have another class, which produces a purple pigment, which performs a similar function to chlorophyll in the appropriation of carbon. In the case of the purple bacteria, as they are called, the pigment permits them to utilize this function when they lie in the outer rays or spectra, where the light waves are of great length and slow move-

ment and they can therefore obtain their carbon in the darkness.

As the Bacteria, in general, are devoid of chlorophyll, they are incapable of producing starch or other characteristic products, consequently we do not expect to find it. An exception is *Bacillus Amylobactus*, in which we find starch in the interior, but this occurrence is to be explained, not by the direct action of the organism on carbon dioxide and water, but as a transfer of material. We note that wherever starch appears, it disappears during spore formation, being utilized in the formation of the cell walls. A characteristic feature is the deposition of sulphur in the cell contents as in *Beggiotoa alba* and *Spirillum sanguineum*, also in *Pseudomonas okenii*. These sulphur bacteria are found to flourish either in hot springs or in situations where sulphuretted hydrogen ( $H_2S$ ) is produced in the process of decay. They obtain sulphur by reducing the  $H_2S$ , which is dissolved in the water of hot springs, or which is derived from the progress of decay; in either case, the gas is decomposed and the sulphur reduced to a crystalline form, which is oxidized with the production of sulphuric acid ( $H_2SO_4$ ), which is liberated as a free acid.

A characteristic feature of the Bacteria, is their animal-like movement, which served as an argument for considering them as animals; but for a great many years now, they are regarded as plants. The movement of the Bacteria may be considered as conforming to three types.

(1) As in the *Bacillus subtilis* (the bacteria which causes hay fever) where the whole cell moves end on, by a slight oscillation, through the liquid, the cell being long and filamentous.

(2) Many cells are provided with flagella, and wherever they are developed, they are similar to the flagella in the swarmspore of the Myxomycetes, but, in the Bacteria the flagella project through the cell wall. Wherever they occur they cause an animal-like movement as in *Pseudomonas* or potato bacillus. The presence of flagella is important in their classification.

(3) Another type of movement is that of the Spirochoete, in which the cell has a spiral form, and the whole cell moves through the water end on with a cork screw action.

The common idea of bacteria in the minds of most people is that of a hidden and sinister scourge lying in wait for human beings. This popular misconception

**PARTIAL LIST OF**

# **FORANO**

## **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*

# **FORANO LIMITED**

**335 Canada Cement Bldg.  
MONTREAL, P.Q.**

Makers of Reliable Machinery  
since 1873

is due to the fact that attention was first brought to bear upon bacteria, through the discovery some years ago of the relationship between the bacteria and disease in man and that at the start, bacteriology was a branch of medical science. Very few people realize the importance of bacteria in the world of living things, for it is only a comparatively few of the bacteria which have developed in such a way that they can exist in the human body. For every one of this kind there are scores of others, which are perfectly harmless, and indeed many of them must be regarded as our best friends. We cannot emphasize too strongly that it is upon the activities of bacteria that the very existence of man depends; without bacteria there could be no living thing in the world; for every animal and plant owes its existence to the fertility of the soil, which depends upon the activity of the micro-organisms which inhabit the soil in almost unbelievable numbers.

Bacteria are the smallest living creatures known, either animals or plants; indeed so small are they, that it would take one quarter of a million of average-sized bacteria to cover the head of a small pin. That is why bacteria are often referred to as micro-organisms. In fact, some bacteria are so small, that with our most powerful modern microscopes we are unable to see them. They are known only by the results they produce and are called ultra-microscopic organisms or filter-passers.

### **Distribution**

There are no plants so universal in their distribution as bacteria. They are found everywhere except within the immediate vicinity of the poles. They occur everywhere there is life. They are to be found in dead organic matter, in the air, in food, etc. In their habits of growth, especially respiration, they may be distinguished in two ways.

(1) They can thrive only under conditions where they can obtain free oxygen, and are therefore designated aerobic.

(2) They require to be excluded from free oxygen. They grow in the interior of the mass upon which they feed and derive their oxygen from the organic matter, which they break down. These bacteria are termed Anaerobic.

### **Temperature**

In the development of bacteria, temperature naturally plays an important part. Temperature may be classified into three:

(1) Minimum, (2) Maximum, (3) Optimum temperature, the latter being the temperature at which growth is most rapid. These temperatures vary widely with the different species. The average range of temperature in which they flourish lies between 10° and 40° Centigrade. Among the parasitic forms, the optimum temperature ranges between 35° and 40° Centigrade. In the case of the saprophytic forms the optimum temperature averages about 24° Centigrade. There are of course, exceptions; certain bacteria may thrive at 0° Centigrade; at the other extreme, are the bacteria of the hot-springs, which flourish at optimum temperatures ranging from 60° to 70° Centigrade. A few selections of temperatures of well-known bacteria are:

	Min.	Opt.	Max.
Hay fever bacillus.....	6°	38°	50°
Bacillus anthrax.....	15°	20°-25°	43°
Spirillum of Asiatic Cholera..	8°	37°	40°
Bacillus of Tuberculosis.....	28°	37°-38°	42°

According to the investigations of Zopf, those forms which produce an abundance of mucilage are capable of bearing more heat than the others; the mucilage also offers opposition to stains. He noted that mucilagenous cells endure -10° and even -110° centigrade. The spores represent the most resistant forms; whereas in the vegetative state they can be killed more readily. During spore formation, however, it is very difficult to kill them; the spores of these plants survive for years under extreme conditions and, when brought under favorable conditions, become active again and so we may have diseases breaking out quite unexpectedly. It has been found that the spores can endure 123° of dry heat.

Dessication, however, in most cases will effectively destroy the bacteria. The use of dry heat is one method of fumigating; steam heat, however, is more effective than dry heat. For the most resistant forms we may use steam under considerable pressure. One of the most common forms of destroying them is by means of antiseptics, such as alcohol, phenol, or formalin, which is the most powerful of all.

### Reproduction

The name Schizomycetes directs the attention to the fact that reproduction takes place by simple fission; they divide transversely, the result being, in many cases, that the cells form more rapidly than they can mature and a chain-like mass results. The daughter cells are always smaller than the mature cell in its separated

form. This repeated and rapid division results in the formation of chain-like masses and these again join together by a gelatinous substance; of course, these chain cells finally become of larger size, i.e., reach maturity.

In the chain formation the cells are squared off—in maturity, rounded off. Their rate of reproduction is enormous. It has been found, for example, that when milk is drawn from a healthy cow, under favorable conditions, it was entirely anti-septic; but when it was drawn through sterilized tubes, passing through air, it had 576 bacteria to each square millimeter. When milk was drawn under ordinary conditions, there were 30,500 to the cubic centimeter; after standing, it was found to contain 69,000 per c.c.m.; and when it was transferred throughout the city, it was found that an average of 50,000 samples contained 2,355,000 per c.c. In fifteen samples selected from grocers' shops the average was 4,577,000 per c.c.

While fission is the characteristic method of reproduction in bacteria and the one by which it ordinarily takes place, yet we find, under certain conditions, spores will be produced. If we limit the nutrition of these plants, the tendency is to force them into a state of spore bearing.

In these plants, under ordinary conditions of development, spores are usually formed at the close of the vegetative period. As already stated, they offer a high degree of resistance to temperature and other conditions and, passing into a state of rest are able to continue the species through the winter.

The spore formation chiefly takes place in an endogenous manner. With stains we can differentiate them from the surrounding material and so find them to be spores. The spores are finally liberated by mechanical rupture, the original mother cell having been exhausted by the spore formation. Reproduction is therefore purely asexual. The terminal spore is usually of a greater diameter than the cell in which it was produced; eventually the spore splits open on one side and there issues a cell, which has a thinner cell wall than the parent spore.

### Classification

It has been very difficult to arrange the bacteria so as to express their philogeny. Of course, they may be distinguished according to their peculiar method of nutrition. They must feed on the products of organic decay or upon organic bodies found in living

organisms. We recognize them as falling into two great groups.

(1) The saprophytes, and to such belong the vast majority.

(2) The parasites, those which feed on living organisms.

In some cases they are strictly saprophytes or as they are called obligate saprophytes; but in other cases they kill the host, and change from parasitic to saprophytic; they are therefore called Facultative saprophytes or parasites.

Classification in the past has been based on the forms they take in a culture, but of course this is a very artificial method of grouping. Others have taken into account the forms of the individuals. The most simple is that of De Bary; the shape of bacteria is simple, being modelled on three main types:

(1) The spherical or Coccus form.

(2) The rod or Bacillus type.

(3) The spirally twisted spirillum.

Many bacteria also have flagella, which by lashing in the surrounding fluid propel the organisms with considerable rapidity.

Migula utilized and extended De Bary's scheme as follows:

## SCHIZOMYCETES

### A-Bactériaceae

#### I — Coccaceae

- (1) Streptococcus — division in one plane
- (2) Micrococcus — “ “ two planes
- (3) Sarcina — “ “ three planes
- (4) Planococcus — “ “ two planes with flagella
- (5) Planosarcina — division in three planes with flagella

#### II — Bacteriaceae (proper)

- (1) Bacterium — no flagella
- (2) Bacillus — flagella
- (3) Pseudomonas — flagella polar

#### III — Spirillaceae

- (1) Spirosoma — cells rigid, no flagella
- (2) Microspira — cells rigid, 3 polar flagella
- (3) Spirillum — cells rigid, 5-20 polar flagella
- (4) Spirochaete — flexible — no flagella

#### IV — Chlamydo-bacteriaceae

- (1) Streptothrix — Division in one direction
- (2) Cladothrix — “ “ “ “ branching
- (3) Crenothrix — Division in three directions
- (4) Phragmidiothrix — Sheath lacking
- (5) Thiothrix — sessile, containing sulphur.

#### V — Beggiotoaceae

- (1) Beggiatoa — Free filamentous cells containing sulphur.

## General Observations

These plants were formerly regarded by many as animals; they were a long time in dispute. This was the result of their extremely simple structural character and, their animal-like movement; but by staining the organisms with aniline dyes, it was shown that most of the bacteria are surrounded by a cell-wall and are more correctly to be regarded as plants. In the make-up of the protoplasm much variation exists between one kind and another. This is shown by their ability to cause different chemical changes, which go a long way in distinguishing one species from another. The denser part of the cell, the nucleus, regarded as playing an important part in controlling the heredity of higher plants and animals, is not known definitely to exist in the bacterial cell. By the aid of microphotography and employing the ultra-violet end of the spectrum, pictures

(Continued on page 304)

Une tâche vitale et importante est de ménager le chauffage en répandant la chaleur d'une manière efficace et économique à l'aide de

**Réchauds-à-Éléments**

A vitally important task is to save all fuel possible by distributing heat in an economical and efficient way by using

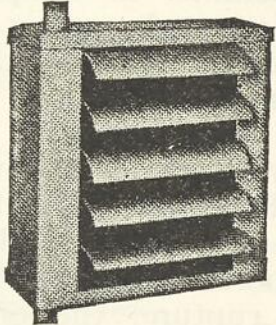
**Unit-Heaters**

## "ROSEMONT"

*Eau chaude ou vapeur — Hot water or steam*

Surtout recommandés pour

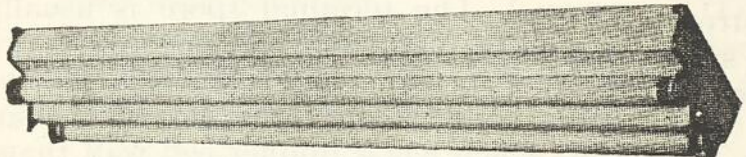
Garages  
Entrepôts  
Cavés ou greniers  
Ateliers  
Salles d'Echantillons  
Magasins



Specially recommended in

Garages  
Warehouses  
Cellar or Attics  
Factories  
Sample Rooms  
Stores

## FIXTURES FLUORESCENTES



Assortiment de plus de • Assortiment of over  
**40 MODÈLES**

Nos bas prix DÉFIENT toute concurrence  
Manufacturés par — Manufactured by

*Rosemount Industries Ltd.*  
2090 MOREAU FA. 3651 MONTREAL, Que.

# GROOMING THE IRON HORSE



## with COMPRESSED AIR

Freight and passenger traffic carried by Canadian railways in recent years has placed heavy demands on locomotives and rolling stock. Only unceasing effort on the part of all shop and roundhouse staffs has enabled the railways to carry out their essential wartime jobs.

Compressed air is an important aid to the men who groom the iron horse and those who maintain the roads on which it runs. Air-operated Drills, Riveters, Wrenches, Grinders, Hoists and other equipment speed up work in locomotive and car shops. Air-driven Tie Tampers, Spike Drivers, Rail Drills, Woodborers, Paint Sprays and other devices save time for bridge and building departments and maintenance of way staffs.

Canadian Ingersoll-Rand air-driven equipment has been identified with the progress of Canadian railways for over sixty years. Detailed information on the latest types of Air Compressors and Tools for mechanical or maintenance of way work will be sent on request.

### AIR TOOLS AT WORK

*Upper Right:* Calking Rivets on a Boiler Patch with a Size C-3 Calking Hammer.

*Centre:* Running in Radial Stay Bolts with a No. 33SM Multi-Vane Drill.

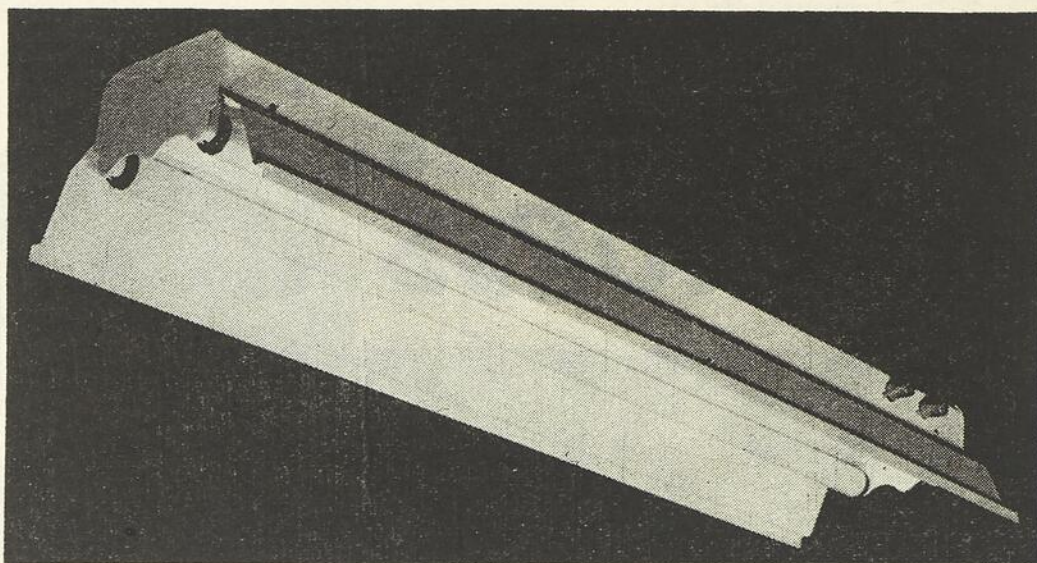
*Bottom:* A No. 534 Impact Wrench on Stay Bolt Work.

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

J-9

AIR COMPRESSORS • ROCK DRILLS • HOISTS • PUMPS • BLOWERS • CONDENSERS • PNEUMATIC TOOLS

## LAMPE FLUORESCENTE POUR L'INDUSTRIE



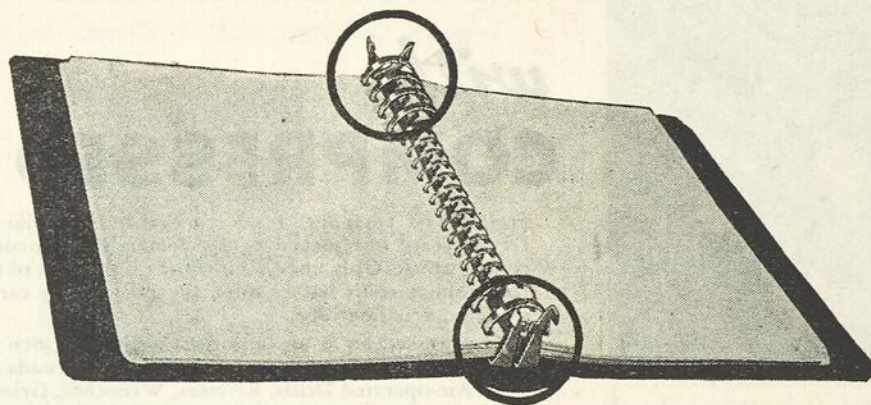
### BEN BÉLAND, INC.

*Accessoires Electriques en Gros* — *Wholesale Electrical Supplies*

7152 blvd St-Laurent

Montréal 14

TAlon 6356\*



### "MULT-O"

Si vous désirez une reliure à feuilles mobiles, demandez le cartable "MULT-O". C'est la reliure idéale pour catalogues et listes de prix. "MULT-O" est unique

en son genre — anneaux multiples assurant une force accrue, et s'ouvrant avec rapidité au moyen de détentes automatiques.

*Dépositaires et fabricants pour le Canada*



# VILLEMAIRE FRÈRES, LTÉE

840 rue William

— — —  
MONTREAL

PLateau 1484

Par GÉRARD PERRAULT

CHEF DE SECTION ET PROFESSEUR (ART PUBLICITAIRE)  
À L'ÉCOLE DES ARTS GRAPHIQUES

**A** LA demande de nombreux lecteurs, il m'est bien agréable de publier un autre article et de vous parler, ce mois-ci, de l'art publicitaire d'aujourd'hui dans la province de Québec. quelques annonceurs avertis ont compris la nécessité d'avoir recours aux offices d'artistes et de typographes compétents et progressistes. En examinant les dessins et les mises en page typographiques qui accompagnent ces lignes, il sera facile de se rendre compte qu'au Canada, la qualité ne le cède en rien aux pays américains et européens en art publicitaire. Comme le faisait remarquer tout récemment l'honorable Maurice Duplessis dans un discours qu'il prononçait à l'occasion de l'ouverture officielle de l'École Centrale des Arts et Métiers : « Le talent chez nous dans la province de Québec est ce qui manque le moins, et c'est ce que l'individu néglige trop souvent de développer comme il le devrait. Un jeune homme intelligent, bien doué, ayant les aptitudes nécessaires, n'a pas le droit d'être apathique, il doit travailler ferme, sans relâche, s'il compte réussir. » C'est ce qu'ont fait et continuent de faire, Bonin, La Palme, Parent, Fainmell, Abel

et combien d'autres. L'énergie, l'industrie et les recherches qu'ils ont faites ont couronné leurs efforts par le succès et la renommée.



FIG. 1. Deux dépliants exécutés par Omer Parent, Québec. A droite, au bas, carte dessinée pour Rhinanide par Raoul Bonin.



FIG. 2. Dessin d'affiche exécuté en couleurs par Yvon Lalande élève de l'école des Arts Graphiques (section art publicitaire).

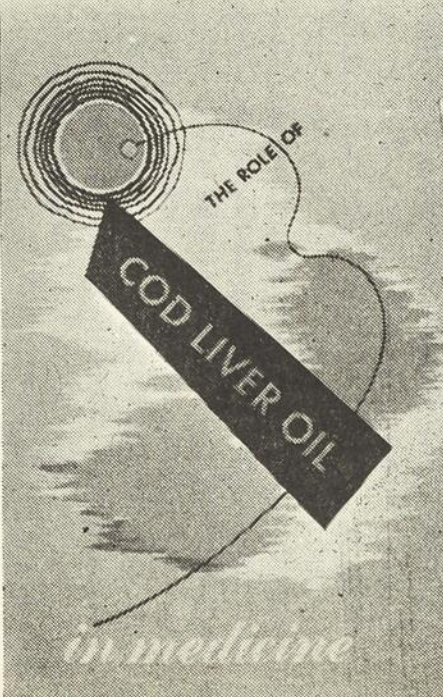
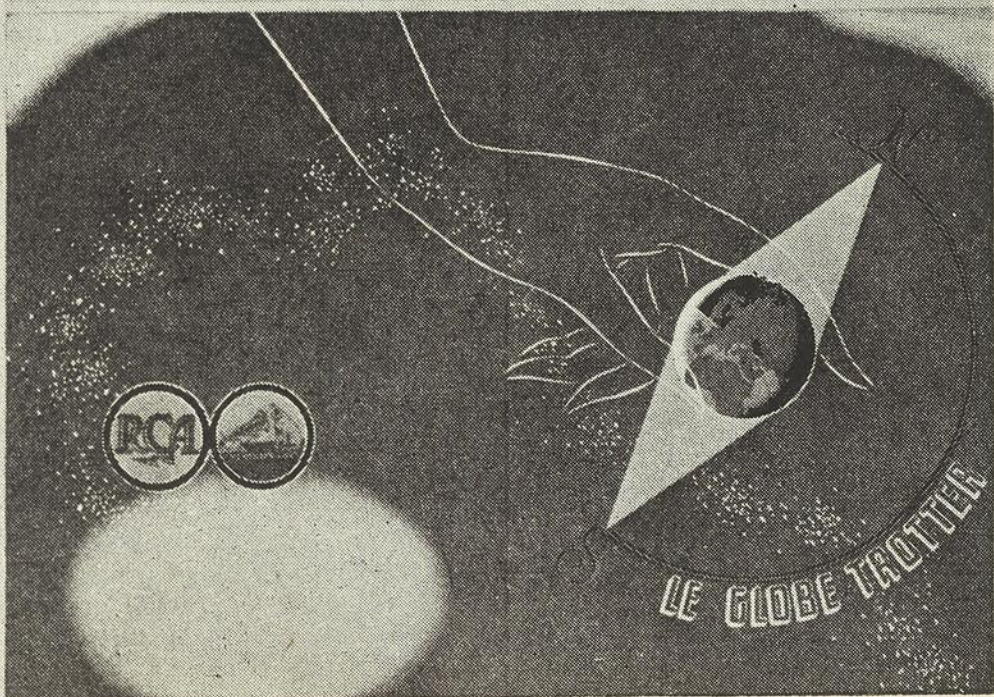
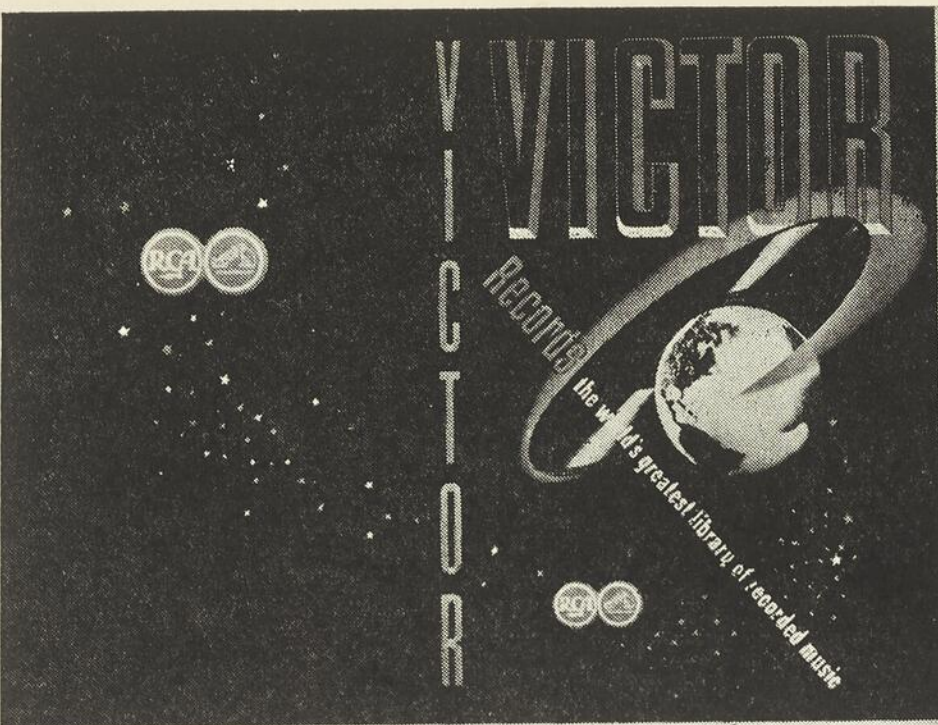
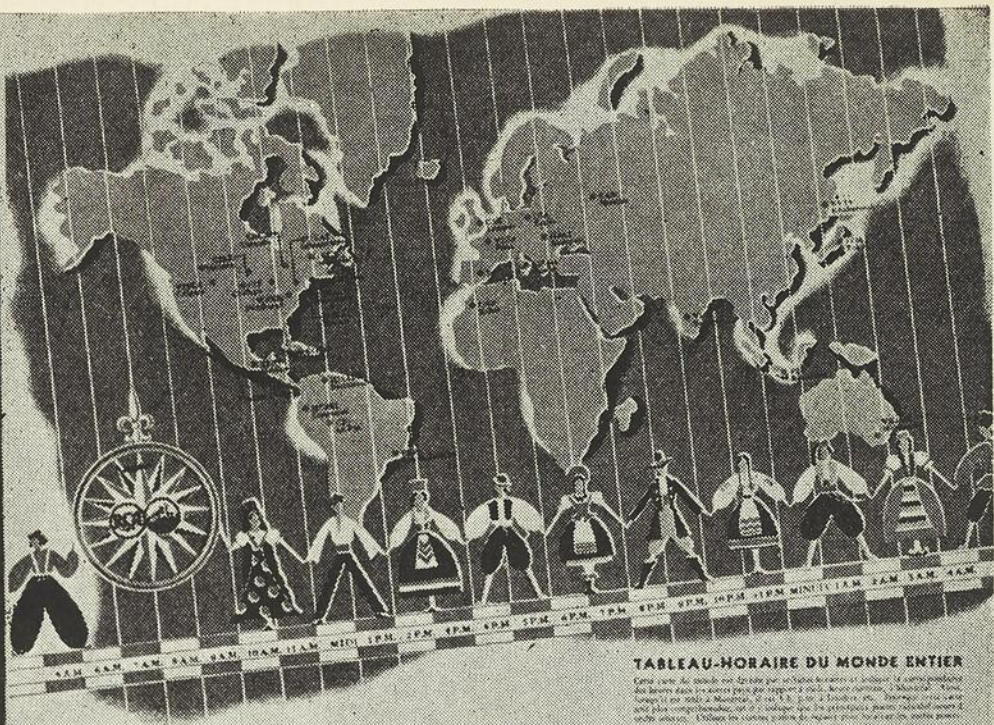
### Innovations dans le domaine de l'enseignement

Il y a quelques années, il fallait acquérir ses connaissances premières dans l'industrie, puisqu'à Montréal, l'enseignement de l'art publicitaire ne se donnait pas dans nos écoles d'enseignement spécialisé. C'est ce qui explique que l'on devait se rendre à Paris ou à Londres, à New York ou Chicago, y chercher le complément indispensable à son éducation artistique. Les conditions aujourd'hui ne sont plus les mêmes qu'autrefois. L'école des Beaux-Arts a son cours d'art publicitaire fondé avant la guerre par Roland Charlebois. Louis-Philippe Beaudoin, directeur-fondateur de l'école des Arts Graphiques a créé un cours d'art publicitaire à son école, mais faute d'espace, cette institution se voit malheureusement

tous les jours dans l'obligation de refuser de nouvelles inscriptions. Le « Art Association » donne un cours semblable sous la direction de Charles Fainmell, artiste canadien, dont nous reparlerons plus loin. Il y a aussi l'école d'art commercial A. C. Valentine fort achalandée, et le Sir George Williams College où il est possible de se perfectionner en dessin, en couleur, en mise en page, en affiche, en suivant les cours de James MacCorkindale. Dans la revue du mois prochain, je compte illustrer mon texte avec des travaux d'élèves de ces différentes écoles.

### Raoul Bonin

En examinant les annonces de nos revues, journaux ou dépliants, on est parfois agréablement surpris de l'heureux agencement des couleurs, de la disposition des caractères



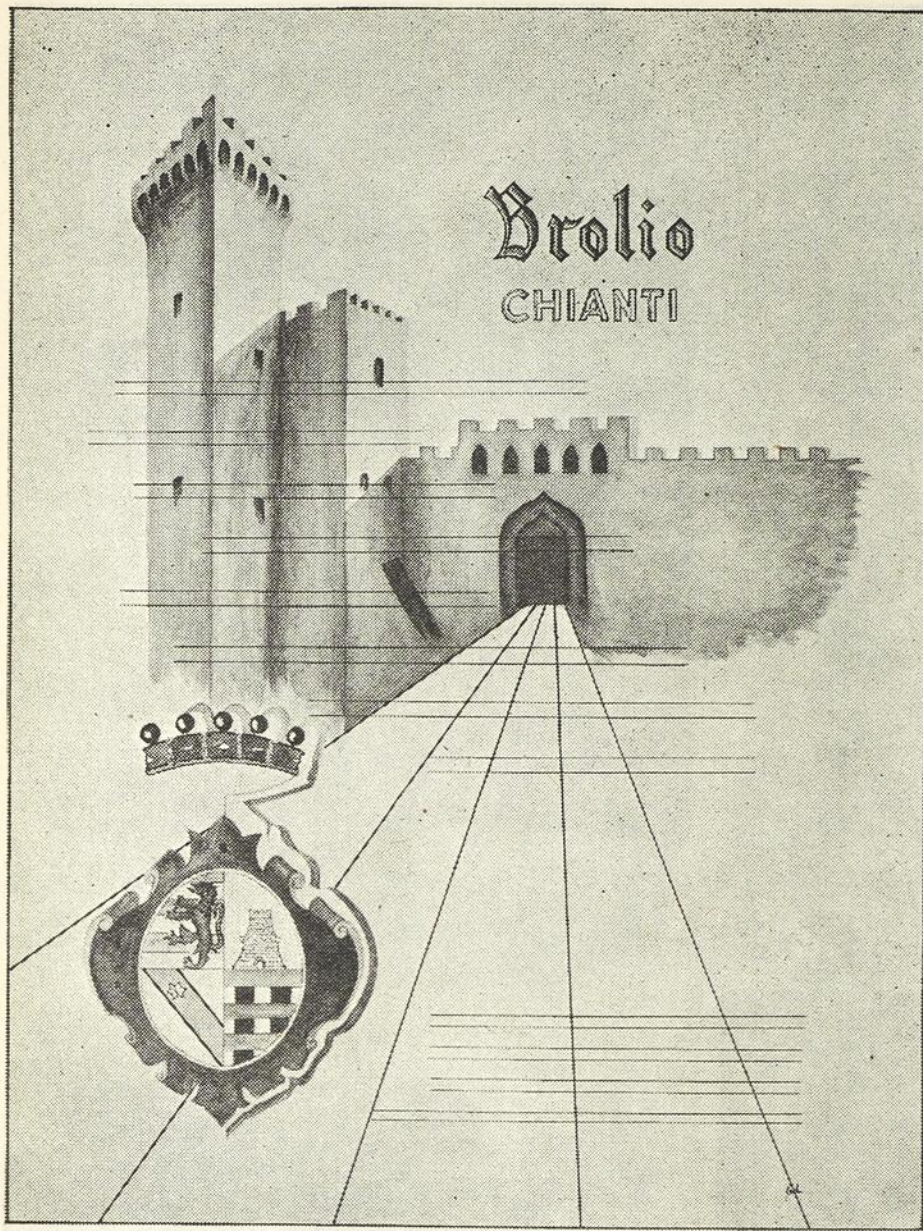


FIG. 4. Dessin au lavis de Guy Lamontagne, élève de l'école des Arts Graphiques (section art publicitaire).

et de l'écriture, ou de l'attrayante mise en page de tous les éléments sans s'expliquer exactement pourquoi ces annonces plaisent plus que d'autres. Le mot de l'énigme en est bien simple; c'est parce que ces annonces ont été conçues par des experts en la matière, et l'un de ceux dont je veux vous reparler est Raoul Bonin, de Montréal. Bonin a vraiment le sens du dessin, du coordonné et surtout beaucoup de goût; il a le souci de la perfection dans les moindres détails, il sait faire un choix judicieux des caractères typographiques ou du lettrage qu'il emploie; c'est pourquoi rien ne choque dans son travail. Il ne se borne pas à livrer tout simplement ses dessins à ses commanditaires, il en surveille la reproduction et l'impression à la photogravure et à l'imprimerie en étroite collaboration avec les hommes du métier et qui apparemment coopèrent avec lui dans toute la mesure du



**A** BREWER · SHOULD · HAVE  
BUT · ONE · MASTER.  
THE · PUBLIC · HE · SEEKS · TO · SERVE

THE · PUBLIC · HE · SEEKS · TO · SERVE

**G** · · · · ·  
THE · PUBLIC · HE · SEEKS · TO · SERVE

*Blatz*

BREWER OF BETTER BEER · · ·

FIG. 5. Dessin à l'encre de chine par John Parsons, élève de l'école des Arts Graphiques (section art publicitaire).

**CERAMIC SALES (QUEBEC) LIMITED**  
 ROOM 420 - HENRY BIRK BUILDING - PHILLIPS SQUARE - MONTREAL 2  
 TELEPHONE - LANCASTER 3788

**LOU REPT**  
 INCORPORATED

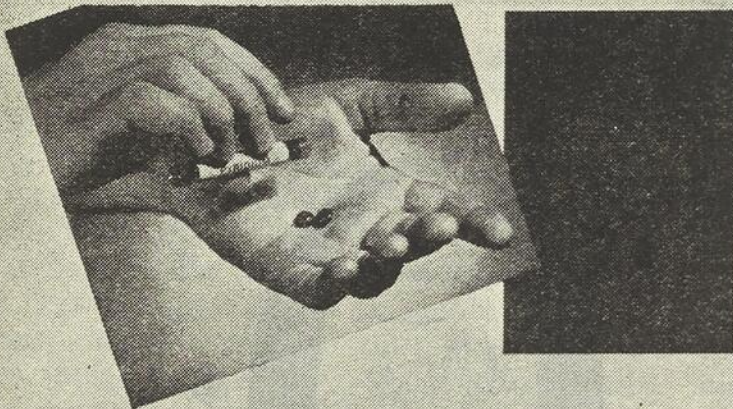
BALFOUR BUILDING, 3975 ST. LAWRENCE BOULEVARD, MONTREAL 18

**La Beauté Compose**



**Tre Chic**

**Greater Security AND FREEDOM**



MERCK & CO. LIMITED *Chimistes Fabricants* MONTREAL, P.Q.

*Yesterday's Plans for Tomorrow*  
 MAY BE OUT-OF-DATE TO-DAY

CHANGES in family and business, altered resources and income, higher taxes and succession duties, new laws and regulations—all may affect in best laid plans. Your Will is our plan for the future security of those you wish to protect. You owe it to your family to check your Will periodically in the light of changed conditions and when necessary amend it to better guard their interests and avoid needless loss.

Review your Will once a year.  
 Talk it over with us.

**THE ROYAL TRUST COMPANY**  
 CORPORATE SECURITY PERSONAL SERVICE

1001 and 1002 ST. JAMES ST.

HALIFAX

Telephone 4-8237

**A THE RELATION BETWEEN FOREMANSHIP TRAINING COURSES AND SUGGESTION PLANS**



**JIT**  
 JOB INSTRUCTION TRAINING

J.I.T. is specifically designed to help foremen, subforemen, chargehands and job setters to develop their instructive ability by acquainting them with a four-step plan of instruction. Throughout the training sessions emphasis is placed on "learning by doing"; members receiving the course practice the four-step plan and demonstrate their teaching ability by instructing others of the group on projects brought in from the shop. Since employees who have been well instructed in their jobs and who understand them thoroughly are more apt to suggest improvements than those who have not received such training, it follows that J.I.T. provides a good background for the suggestion plan, especially when followed up by the Job Methods Training course.

**JMT**  
 JOB METHODS TRAINING

J.M.T. offers a practical plan to help produce a greater quantity of quality production in less time, by making the best use of the manpower, machines and materials at hand.

Its purpose is to make jobs easier and safer; it definitely is not designed to make people work harder or faster. It can be applied to any job and should there be room for improvement, this plan, if properly applied will bring it out. This course is especially beneficial to foremen and operational management and ties in well with Labour-Management Production Committees and suggestion committees as it provides to the suggestor a:

(These can Branch, Dis

16



**B**

FIG. 6. En-têtes de lettres, cartes et dépliants exécutés sous la direction de Stan Engel à la Federated Press — (A) : composition typographique de Carl Dair (B) : composition de Henry Eveleigh.

possible. Il en résulte un imprimé irréprochable.

**Charles Fainmell**

Charles Fainmell est un autre artiste d'aujourd'hui à l'imagination fertile, aux idées nouvelles. Il a commencé sa carrière comme sculpteur, mais n'ayant pu résister à l'attrait qu'avait pour lui la couleur, il en a fait une étude approfondie à la Art Students' League, de New York. Il a travaillé en France et en Angleterre; ses dessins publicitaires ont été primés au Canada et aux Etats-Unis à maintes reprises pour leur originalité et leur technique.

Fainmell me disait dernièrement qu'à son avis, l'art commercial au Canada est en plein essor, et il lui prédit un avenir des plus prometteurs. Il aimerait aussi voir un plus grand nombre de Canadiens d'origine française y participer et j'espère que son vœu se réalisera. N'avons-nous pas en effet parmi les nôtres un très grand nombre de jeunes filles et de jeunes gens particulièrement doués pour cet agréable et beau métier? J'ai été maintes fois à même d'en juger à l'école des Arts Graphiques. C'est pourquoi j'ai choisi des dessins d'élèves qu'il fait honneur à l'école de comparer à



FIG. 7. Buvard exécuté en couleur par Robert Le Palme.

des travaux exécutés par des artistes professionnels dont la réputation est établie. La comparaison est révélatrice et de bon augure pour Yvon Lalande, John Parsons et Guy Lamontagne auxquels je souhaite une carrière des plus fructueuses.

#### Omer Parent

Dans un article précédent, je vous ai parlé d'Omer Parent, professeur à l'École des Beaux-Arts de Québec. Parent m'a fourni deux nouvelles créations pour cet article. Voyez avec quel soin et quelle délicatesse elles ont été exécutées. Ne sont-ce pas de beaux exemples de la publicité moderne de chez nous ?

#### Paul C. Abell

Paul C. Abell est le directeur artistique de la Standard Paper Box. Il est né dans la province d'Ontario, à Brockville. Il a étudié à l'Académie des Beaux-Arts de Chicago, à l'École Centrale Technique de Toronto, ainsi qu'avec Randolph Johnson. Après un stage de quelques années chez Reid Engraving de Toronto, il s'établit définitivement à Montréal et devint l'un des membres de "The Canadian Associated Artists". Il a aussi travaillé dans le département de publicité de la maison Robert Simpson de cette ville. Abell est l'un de

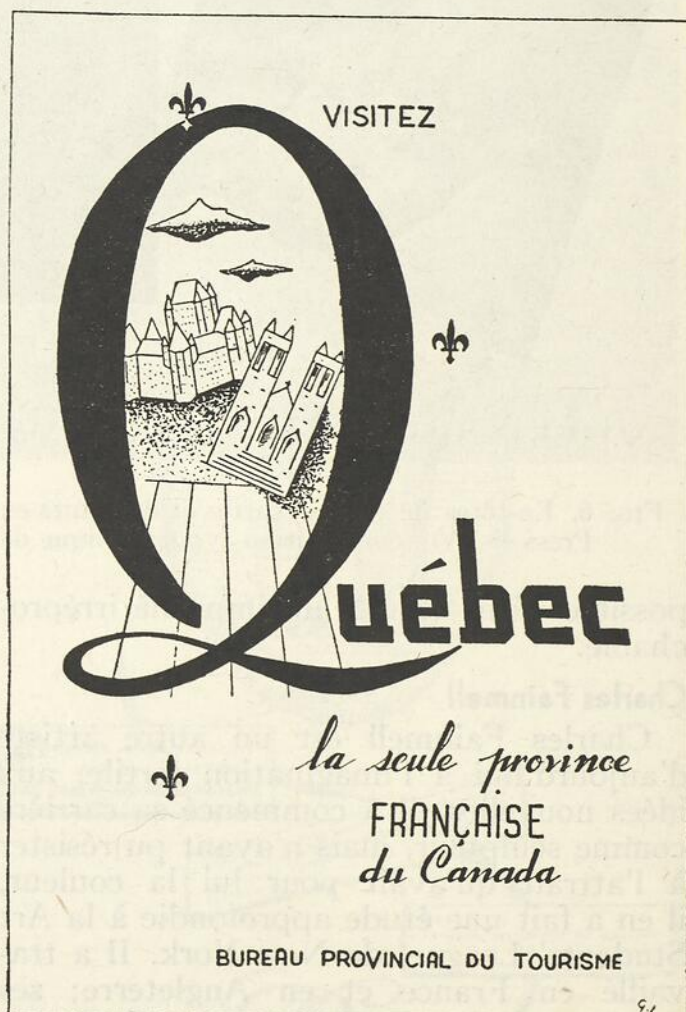


FIG. 8. Dessin à l'encre de chine exécuté par Guy Lamontagne élève de l'école des Arts Graphiques (section art publicitaire).

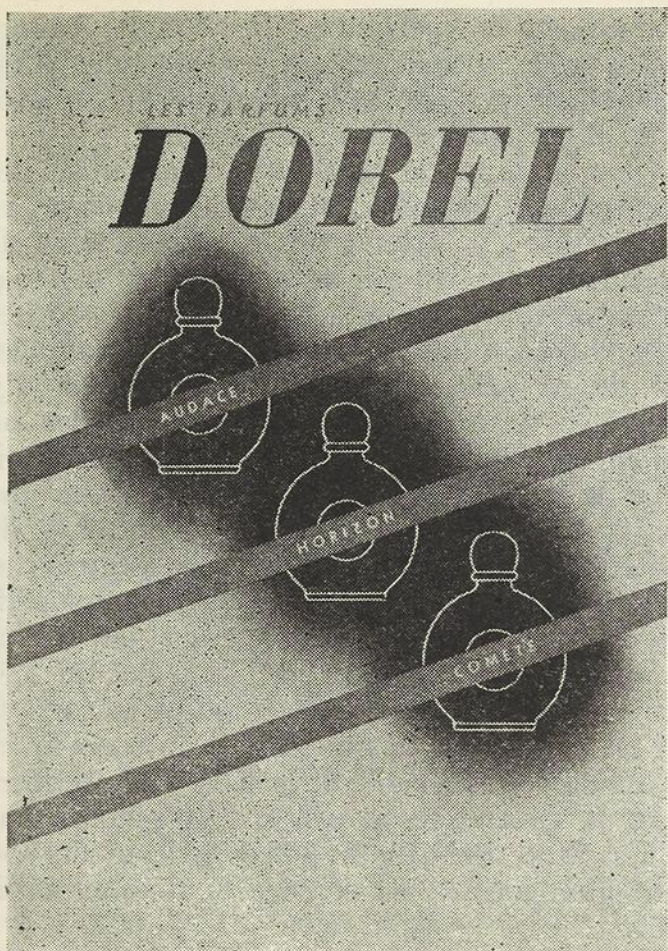


FIG. 9. Dessin de Raoul Bonin.

nos rares experts en dessins d'emballage et d'étiquettes. Les photographies ci-jointes démontrent bien qu'un emballage doit être avant tout utilitaire et pratique sans pour cela avoir à sacrifier la ligne, la forme ou la couleur. Il est malheureusement difficile de juger de l'effet de ces emballages en noir et blanc. Dans un dessin approprié pour emballage on doit tenir compte des facteurs suivants : (a) la distribution du produit, (b) la disposition de celui-ci en étalage, (c) l'enveloppement, (d) l'emploi définitif de la marchandise, (e) la matière, c'est-à-dire papier ordinaire ou étain, carton, cellophane, celluloïde ou métal, (f) l'apparence au point de vue attirance ou beauté. De plus, le croquis (dummy) de cet emballage peut se comparer à la maquette d'un architecte. L'artiste satisfait de cette façon à l'exigence de recouvrir et de vendre un nouveau produit en lui donnant l'apparence extérieure la plus attrayante possible de manière à ce qu'il incite l'acheteur éventuel à en faire l'acquisition.

### Stan Engel

Le travail d'art qui s'exécute en ce moment à la Federated Press est sous la direction de Stan Engel. La clientèle de cette maison d'imprimerie et de lithographie ne donne pas dans les tendances

ultra-modernes. Elle préfère un genre plus conservateur mais quand même à la page. L'art publicitaire au Canada et aux États-Unis refuse de se laisser aller dans l'exagération, la déformation ou l'insensé. Salvador Dali, le peintre surréaliste espagnol, prédit un retour de la peinture et de la sculpture à des formes et à des conceptions plus saines et raisonnables dans un monde moins bouleversé. Mais je vois que je m'éloigne de Stan Engel et je me demande où ma digression pourrait bien m'entraîner. Revenons à cet artiste. Engel a commencé sa carrière à Bradford, Angleterre, en 1919. En 1921, il étudiait à la « Arts Students' League » de New York, et un peu plus tard devenait l'assistant directeur de la publicité pour Typographic Service Co. De 1923 à 1927, il fit un stage à Baltimore; en 1929, il devenait directeur de publicité pour Ronalds Co. Ltd, à Montréal. C'est un expert en dessin, en couleur, en typographie. Il se fait de bien belles choses à la Federated Press sous sa direction, comme dans beaucoup de nos meilleures maisons d'imprimerie du reste. Jugez-en par vous-même en examinant les sujets que m'a fournis Engel et qui ont tous été exécutés par des artistes de Montréal.

### Robert La Palme

Robert La Palme qui est en train de se tailler une réputation très enviable tant à l'étranger qu'au Canada, a terminé dernièrement



FIG. 10. Emballages conçus et exécutés par Paul C. Abell.

rement une série de douze buvards pour le compte de Ayerst McKenna. Ces buvards racontent d'une façon humoristique l'histoire de la médecine depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours.

Deux artistes associés très appréciés à Montréal m'ont aussi fait tenir des spécimens de leur travail, il s'agit de Henry Eveleigh et de Carl Dair. Eveleigh a reçu sa formation artistique à l'académie nationale de Bruxelles. Dair est un artiste et un typographe de premier ordre. Comme je connais Eveleigh à peine et Dair encore moins, il m'est impossible par conséquent d'en parler plus longuement pour le moment.

### Principes de l'art publicitaire

Je termine par quelques observations. Lorsqu'un dessinateur publicitaire prépare un dessin pour la vente d'un produit, il doit envisager plusieurs choses : en premier lieu, la disposition de tous les éléments; ce sera comme je l'ai déjà dit dans un article précédent, une illustration du produit ou une illustration appropriée à ce produit, ou les deux; un texte qui sera composé en caractères typographiques conformes à tous les éléments de la mise en page; une marque de commerce et un sous-titre s'il y a lieu. Enfin, il devra décider si telle ligne doit être lettrée à la main ou paraîtrait mieux composée en caractères; si le ou les dessins doivent être traités d'une façon plutôt que d'une autre. C'est ce choix ou cette décision

basée sur l'expérience, une longue observation ou tout simplement l'instinct d'un goût sûr et avisé qui constitue la supériorité d'un artiste sur un autre.

En somme, le dessinateur organise ses données, symbolise, stylise, synthétise, et celui qui s'y entend ne manquera pas de produire un travail remarquable, original et supérieur. Lorsque l'artiste a fait toutes ces choses, sa tâche est loin d'être terminée; il devra alors empêcher l'annonceur d'y ajouter de nouveaux éléments inutiles ou d'en retrancher d'indispensables, de modifier inconsidérément une nuance pour une autre moins harmonieuse qui risquerait de gâcher l'effet général. L'artiste commercial devra donc être psychologue et persuasif. Je le répète, un annonceur bien avisé reconnaît d'habitude la justesse de ces principes et respecte l'opinion et la sagesse d'un expert en la matière. L'annonceur et l'artiste en sont récompensés. Le premier, par la vente de son produit, le second, par la satisfaction d'y avoir contribué de son imagination, de sa science et de son habileté.

Je conclus par ces paroles d'un grand publiciste français, A. Tolmer: « la publicité de l'avenir doit être de plus en plus vivante, faite de créations perpétuelles, de surprises permanentes. Elle doit tenir tous nos sens éveillés: solliciter la vue par des défilés d'images, par les alternances les plus inattendues, par toute la gamme de la lumière et de la couleur combinées. »

## 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.



*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

# Reading For Fun

By WILFRID W. WERRY, M.A., C.A.,

PROFESSOR OF ENGLISH,  
MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

ONE of the greatest gifts of education should be the ability to read. And of the pleasures of reading, some place should be given to the reading of books for fun. I don't mean these hideous so-called comics reeking with gore and murder, but books with a laugh and a quiet chuckle in them.

Recently one of the most interesting of modern writers died. I mean Damon Runyon. To journey with him into the underworld is to find a thousand laughs and a few well-chosen tears. Seldom has any writer shown us so many characters that are almost unforgettable or so many bizarre situations. Several collections of his stories may be found in the "Pocket Books" at twenty-five cents.

For those who prefer an older New York or the swift bargaining in South America, I suggest that they turn to O. Henry, especially the collection called *The Four Million* which contains that little gem *The Cop and the Anthem*.

A little time spent with P. G. Wodehouse and the acquaintance of the Honourable Bertie Wooster and Jeeves, the butler, is part of everyone's education.

Two English writers are masters of surprise and humour, and both can twist a situation or the wheels of Fate with the most amazing results: I mean, of course, "Saki" (H. H. Munro) and John Collier. I envy the person who has the day ahead of him when he will read *The Open Window*; after that the gentle reader will spend his waking hours hunting for more stories by "Saki". The devilish humour of Collier is best enjoyed at the witching hour of midnight, with the wind howling in the chimneys, and a badtempered or amorous wolf howling in the distance.

It would almost seem at times that the qualities in a writer that enable him to master the topsy-turvyness of a humorous plot are the qualities that make him a master writer of tales of the supernatural

and the fanatastic. In no writer is this dual touch more perfectly seen than in the stories of W. W. Jacobs. It is a long plunge from the jolly tales of the sea and the sea-port for which he is best known to the stark horror of such a story as *The Monkey's Paw*. It is one of the short stories that have been made into equally effective short plays.

No mention of humorous stories would be complete without some words about Eric Knight, who was born in England, fought for Canada in the First World War, and wrote in the United States till he went on his last air trip in the service of his adopted country. Sam Small, the Flying Yorkshireman, is a character that will not easily be forgotten, now will his other stories about Yorkshire and the people who live there. In these stories there is often a blend of fantasy and humour that is hard to equal for sheer delightful reading. Eric Knight's stories make excellent radio productions, and anyone who has heard "Never Come Monday" or the story of Sam Small's split personality will have a memory to treasure.

I count it my good fortune to have met Eric Knight and I cannot think of him without thinking of another writer of humorous stories who is as amusing out of print as he is in the profitable medium of the "Saturday Evening Post." There is a restlessness among the millions of subscribers when too many numbers go by without the appearance of Mr. Botts, the Earthworm Tractor salesman. To have met Mr. Botts is to have met a character as lovable as he is unpredictable, is. If I were the salesmanager of a large firm, I should make these stories required reading for all salesmen. Botts is often upset but never dismayed; by hook, crook, and with the aid of Earthworm tractors he can extricate himself from almost any situation.

Having spent a most enjoyable evening seeing the play "Life with Father," it would be a distinct gap in the history of

humour if I did not mention the delightful yarns of the late Clarence Day about his father. If you see the play you will want to read the book, and if you read the book you will be sure to see the play, which has had one of the longest runs of all time.

Another writer of amusing family tales is the Canadian writer, Robert Fontaine. Not so well known as some of the older writers, one of his stories is always good for a pleasant half hour, and as he is a prolific writer, it is not easy to escape his stories if you are an ardent magazine reader.

The magazine *The New Yorker* is noted for its witty and humourous skits, but it has never had a more amusing series of stories than those of "Hyman Kaplan" and his troubles in learning the English language; the author is Leonard Q. Ross.

Don Marquis will always touch the sophisticate's funnybone with his tales of "archy and mehitabel". Archy is the cockroach who wrote the stories and mehitabel is the delightful alley cat who was "always a lady, archy."

Even our chilly winters cannot check the flow of humour, nor can the position of Professor of Political Science keep the name of Stephen Leacock from being remembered as one of the great humorists of his day. Not only were his sketches funny, but they also were good criticism of our follies. But he did not always put his laughter into print; I believe the funniest speech I ever heard was one by Leacock at one of my graduations. I don't suppose the speech was ever printed and much of its timeliness would be lost in later years, but I always remember the slow smile of a man who wasn't too big to pour out his wit for the benefit of his students.

Past mistress of laughter in both prose and poetry is the redoubtable Dorothy Parker. There is frequently a barb in her apparently innocent yarns, and it is not unlikely that the person she is poking fun at has a strange resemblance to you. There are several good collections of her stories. Seldom has such a picture been drawn as in the story *Big Blonde*. The pen of Dorothy is as sharp as a serpent's tooth as someone remarked, but you will get a good laugh, even if it scratches you.

The passing of Robert Benchley took from the American scene an actor as well as a writer. Although he only took to making his inimitable skits for the movies

years after he was known as a writer, it is to the motion picture audience that he is probably best known. Even as a bit player in some of the longer movies, Benchley was never "Just another player."

Two names of older writers must be mentioned: George Ade and Finley Peter Dunne. The first named gave us *Fables in Slang* and Dunne gave us the wonderful Irishman who could and did talk on any subject from pigs to politicians, Mr. Dooley. Many a wise man got his political and civic opinions from Mr. Dooley rather than from his State Governor or the President.

Somehow the name of Ade brings up that of Ring Lardner. Ring Lardner could tell a good story and best of all he was a master of the two level story. As the story ran on, you could see an even funnier story being constructed between the lines. But Lardner suggests Irvin S. Cobb, and Cobb's laughter at operations. Cobb was a good story teller and when he put some of his humour into a story, it had everything.

No discussion of reading for fun would be complete without some mention of the writers of humorous verse. Part of every student's education should be a training in the subtleties of Lewis Carroll, the technically perfect gems of Hilaire Belloc and G. K. Chesterton, the quiet laughter of Robert Frost, and the bitter smile of the scholar, A. E. Housman.

But of all the modern poets writing in the modern manner, few have had a wider and more appreciative audience than Ogden Nash. He touches on many subjects of modern interest, and his touch may be as light as a feather or as devastating as an atomic bomb.

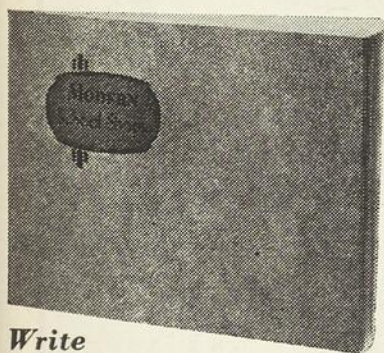
For those who want a glimpse of some of the writers mentioned above, I would suggest dipping into *A Treasury of Laughter* edited by Louis Untermeyer and published by Simon and Shuster. But no anthology could take the place of an acquaintance with more of the stories by the authors mentioned. There are at least a dozen sketches of Leacock's that should be part of everyone's background, and not to be familiar with "Saki" and Eric Knight is to have missed some of the best moments of one's life.

Many a student misses a lot of fun by being afraid of the word "Book"; he should remember that all books are not dull.



Choose  
**THE LATHES THAT  
 INDUSTRY USES-**

## SOUTH BEND PRECISION LATHES



Write  
 for

### "MODERN SCHOOL SHOPS"

Prepared for those who are interested in modern school shops and the machinery with which they are equipped. Many full page illustrations of excellent school shop installations are contained in this 24-page, size 11" x 8½" booklet. Mailed free to School Boards, Supervisors and Instructors.

The outstanding records for performance and dependability that South Bend Lathes have made under the critical demands of American industry recommend them for student training purposes in the school shop. These essential lathe qualities — performance and dependability—plus ease of control, simplicity of operation, unfailing precision, unusual versatility, and built-in safety features, make South Bend Precision Lathes the logical installation for those school shops where the quality and thoroughness of the students' training are the first considerations. Certainly, it is to the students' advantage to learn in school to use the lathe that they are likely to use in industry. Write today for Catalog 100-D and further information.

DISTRIBUTOR

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

700 St. James St. W.  
**MONTREAL**

64 Front St. W.  
**TORONTO 1**

48 Sparks St.  
**OTTAWA**



## LE SOUVENIR... FLAMME ÉTERNELLE!



DANS NOTRE chère Province, le couchant de chaque heureuse, et calme, et féconde journée est la lampe sacrée dont la flamme célèbre la vaillance et les sacrifices de nos admirables pionniers. N'oublions jamais que c'est à leur héroïsme que nous sommes redevables de ce grand pays qui est maintenant notre patrie.

*Molson's*

# Recherches et développement

## dans le domaine des essais mécaniques des matériaux

Par GEORGES WELTER

PROFESSEUR, ÉCOLE POLYTECHNIQUE,  
CENTRE DE RECHERCHES, MONTRÉAL

DEPUIS très longtemps les propriétés mécaniques des métaux ont été étudiées, et cela aussi bien par les ingénieurs que par les physiciens, de sorte que dans ce domaine, notre science n'est pas d'origine récente.

Un des premiers expérimentateurs, qui faisait des recherches systématiques sur la résistance des matériaux, est probablement Galilée, qui vivait au moyen âge de 1564 à 1642. Il a laissé à la postérité des documents concernant des recherches scientifiques sur la résistance des matériaux. Un des résultats de ses recherches a été de calculer qu'une barre en cuivre suspendue verticalement d'un côté, se cassera sous l'influence de son propre poids, si elle a une longueur de 4,800 bras. Les figures de la première illustration datent du XVII<sup>e</sup>

siècle; elles nous montrent comment on projetait en ce temps-là des essais de traction ou de flexion, des essais sur des poutres ou bien sur la traction de câble.

Une centaine d'années plus tard, en 1729, ce fut le professeur Van Muschenbroek de l'Université de Leyden en Hollande qui publia à côté d'une dissertation sur la cohérence des corps des méthodes de précision pour faire des essais de traction, de flexion et de compression avec des éprouvettes spéciales dont quelques-unes sont représentées sur la figure 2.

Mais ce sont avant tout les exigences des constructeurs, qui guidaient l'ingénieur vers les essais mécaniques de contrôle et de réception des matériaux employés. En 1758 « Perronet » construisant à Neuilly le pont sur la Seine, fit bâtir une des premières machines de traction d'une capacité relativement grande, pouvant exercer une charge maximum de 18 tonnes.

C'est seulement en 1827 qu'on fit construire en France une machine d'essais actionnée par une presse hydraulique. Une machine de ce genre ayant une capacité de 130 tonnes et installée en 1829 en Angleterre, est représentée sur la figure 3. A partir de cette époque il y a eu dans la plupart des pays industrialisés un développement régulier de machines d'essais mécaniques.

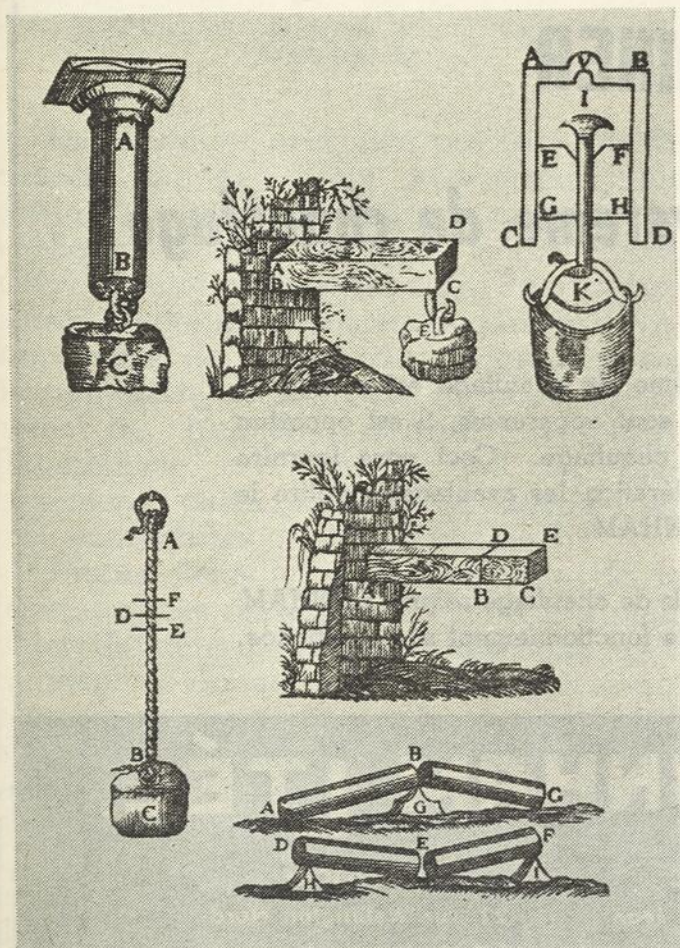


FIG. 1. Illustrations d'essais mécaniques projetés au XVII<sup>e</sup> siècle.

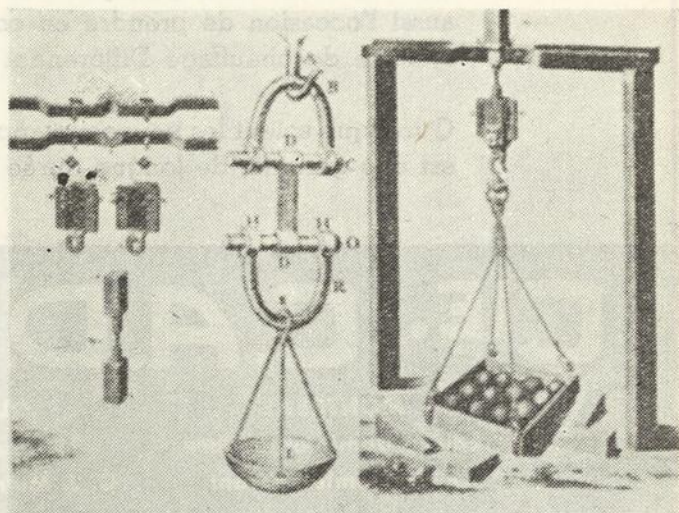


FIG. 2. Dispositifs d'essais du XVIII<sup>e</sup> siècle.

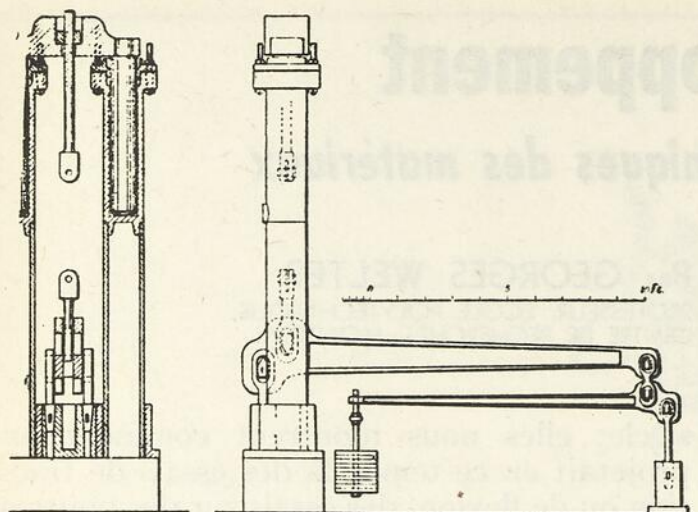


FIG. 3. Ancienne machine d'essais datant du commencement du XIX<sup>e</sup> siècle.

Une des machines d'avant guerre des plus puissantes tout en étant en même temps de très grande précision, est la machine bien connue du « Bureau of Standards » à Washington, avec une capacité de 2,300,000 lb. à la compression et 1,150,000 lb. à la traction. Il s'agit d'une machine du type horizontale telle que représentée sur la figure 4.

Une machine universelle des plus modernes dans ce domaine, est représentée

sur la figure 5. C'est une machine pour traction et compression d'environ 3,000,000 de lb. sur laquelle sont soumis des éléments entiers de construction à l'essai. Comme éprouvette on a fixé dans cette machine une tôle soudée en alliage léger dont la soudure s'étend sur toute la largeur de la pièce.

En général on peut dire, que pendant les dernières décades le développement des machines d'essais s'est effectué d'une part vers l'augmentation de la capacité et

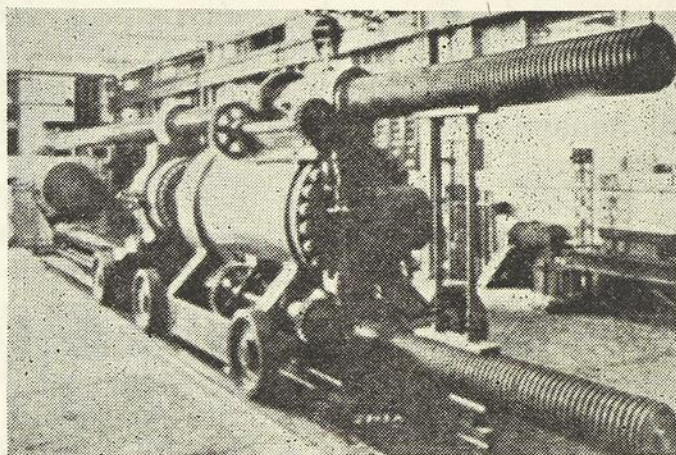


FIG. 4. Machine universelle horizontale à très grande capacité.

## Il est temps d'EXAMINER

### votre système de chauffage

Dès maintenant, alors que votre système de chauffage est encore en opération et que les défauts sont apparentes, il est opportun de consulter votre entrepreneur en chauffage. Ceci vous fournira aussi l'occasion de prendre en considération les avantages qu'offre le système de chauffage Différentiel DUNHAM.

Quels que soient les nouveaux appareils de chauffage requis, DUNHAM est une garantie de longue durée et de fonctionnement sûr et efficace.

# CIE. C.A. DUNHAM LTÉE.

MONTREAL

Édifice Dominion Square

F. A. Hamlet, gérant

QUÉBEC

189, rue St. Jean

G. J. Mulroney, gérant

SHERBROOKE

22, rue Wellington Nord

J. A. Archambault, gérant

SUCCESSALES D'UN OcéAN À L'AUTRE

d'autre part vers une précision toujours plus grande de la mesure des charges appliquées. Ceci trouve d'ailleurs en pratique son expression caractéristique par l'emploi de très grands cadrans, sur lesquels s'effectue de nos jours la lecture des charges appliquées sur l'éprouvette, tel que le représente la figure 6. Nous voyons l'éprouvette, soumise à la charge, du côté gauche, le cadran bien dimensionné du dynamomètre au milieu, et l'appareil pour l'enregistrement du diagramme du côté droit.

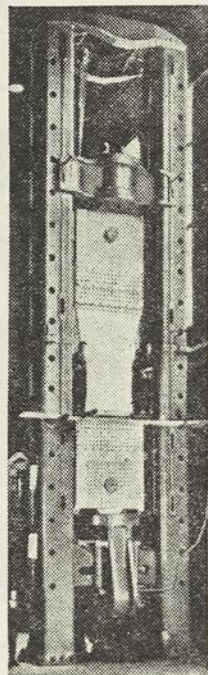


FIG. 5. Machine moderne d'une capacité de 3,000,000 lb.

Des machines avec une précision extrêmement grande, ayant une erreur plus petite qu'un quart de pour cent de la charge appliquée, sont fabriquées actuellement sans difficulté en grande série. Pour caractériser les étapes importantes dans le développement de l'essai des matériaux au dernier siècle, il suffit de rappeler ici les noms de Kennedy, Unwin, Kirkaldy, Bauschinger et Martens, qui ont tous largement participé aux discussions les plus captivantes dans ce domaine.

Comme nous le savons, l'étude de la résistance des matériaux en général a pour objet de déterminer les dimensions qu'il convient de donner aux diverses pièces qui composent les machines et les constructions fixes, afin qu'elles puissent remplir en toute sécurité le rôle qu'elles sont appelées à jouer dans le système dont elles font partie. D'autre part, la science des essais des matériaux a plus spécialement pour but, d'indiquer les méthodes à suivre pour déterminer les dimensions des pièces pour les machines et les éléments de construction.

Par l'essai mécanique, on mesure donc les qualités ou les défauts des matériaux, c'est-à-dire qu'on exprime par des chiffres leurs différentes propriétés.

### Le laboratoire de Kirkaldy

Un des premiers laboratoires d'essais et de contrôle des matériaux du monde dans lequel on faisait des essais commerciaux de réception a été aménagé à Londres en 1865 par Kirkaldy. Il avait à sa disposition une machine horizontale de traction d'un million de livres, telle que nous la voyons représentée sur la figure 7. Nous savons cependant qu'il n'a pas employé toute la capacité de cette machine pour ses essais, car après quatorze années d'expériences pratiques, il n'a jamais dépassé, comme il l'écrivait lui-même, des charges de plus de 250 à 300 tonnes.

L'essai des matériaux constitue, comme nous l'avons vu, l'une des branches les plus récentes de la science de l'ingénieur. Il n'y a en effet guère plus d'une cinquantaine d'années qu'on a commencé à codifier et à unifier ces méthodes. Mais cette période relativement courte a été bien remplie.

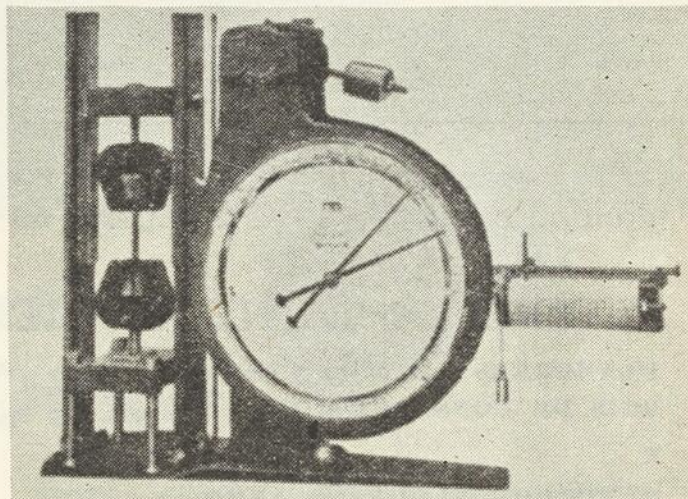


FIG. 6. Dispositif pour l'essai à la traction avec dynamomètre et appareil d'enregistrement pour diagrammes.

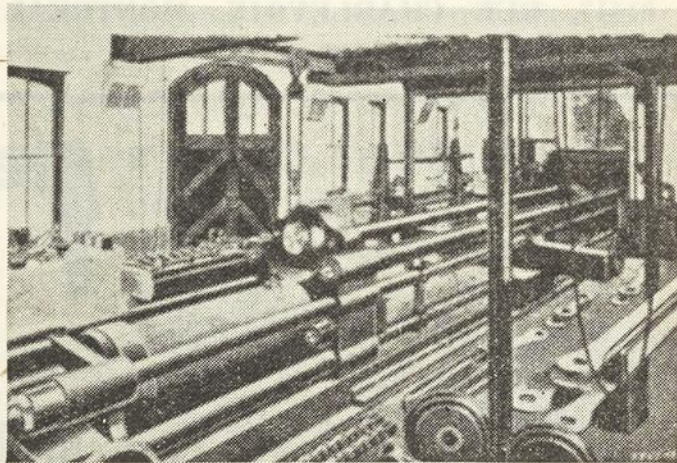
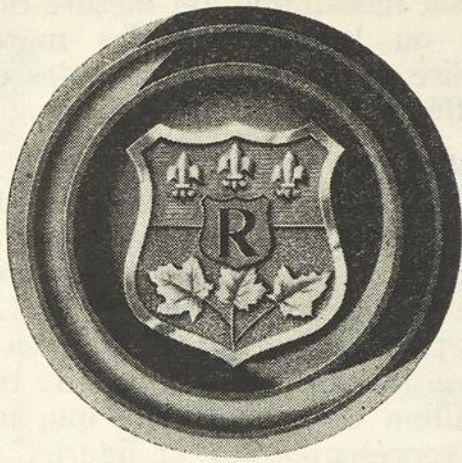


FIG. 7. Un des premiers laboratoires pour essais de contrôle des matériaux.



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.



**ROLLAND PAPER**  
**COMPANY LIMITED**  
*High Grade Paper*  
*Makers since 1882*  
 MONTREAL, QUE.  
 Branch at Toronto, Ont. Mills at St. Jerome, Que. & Mont Rolland, Que.

MODELEURS - Bois et Métal  
 FONDEURS Aluminium et Cuivre

## INDUSTRIAL PATTERN & FOUNDRY WORKS

FOUNDERS - Aluminum and Brass  
 PATTERN-MAKERS Wood and Metal

Téléphone AMherst 8984  
 1427, rue Maisonneuve, Montréal

Pour vos IMPRESSIONS, consultez

## THÉRIEN FRÈRES

LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS  
 PHOTOLITHO

494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL  
 HARBOUR \* 5288

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

Tél. Wilbank 5146

## OVIDE TAILLEFER

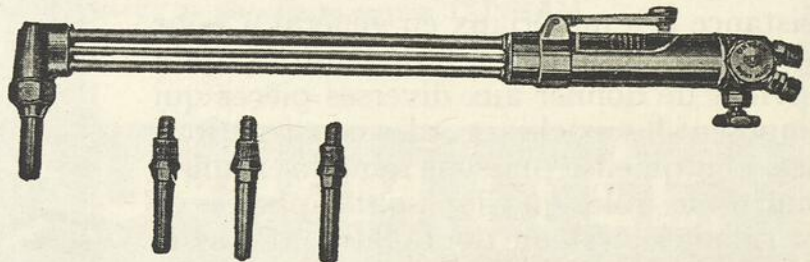
*Ferronnerie*  
*Acier et Fer en Barres*

1326 ouest, rue Notre-Dame

MONTRÉAL

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».*

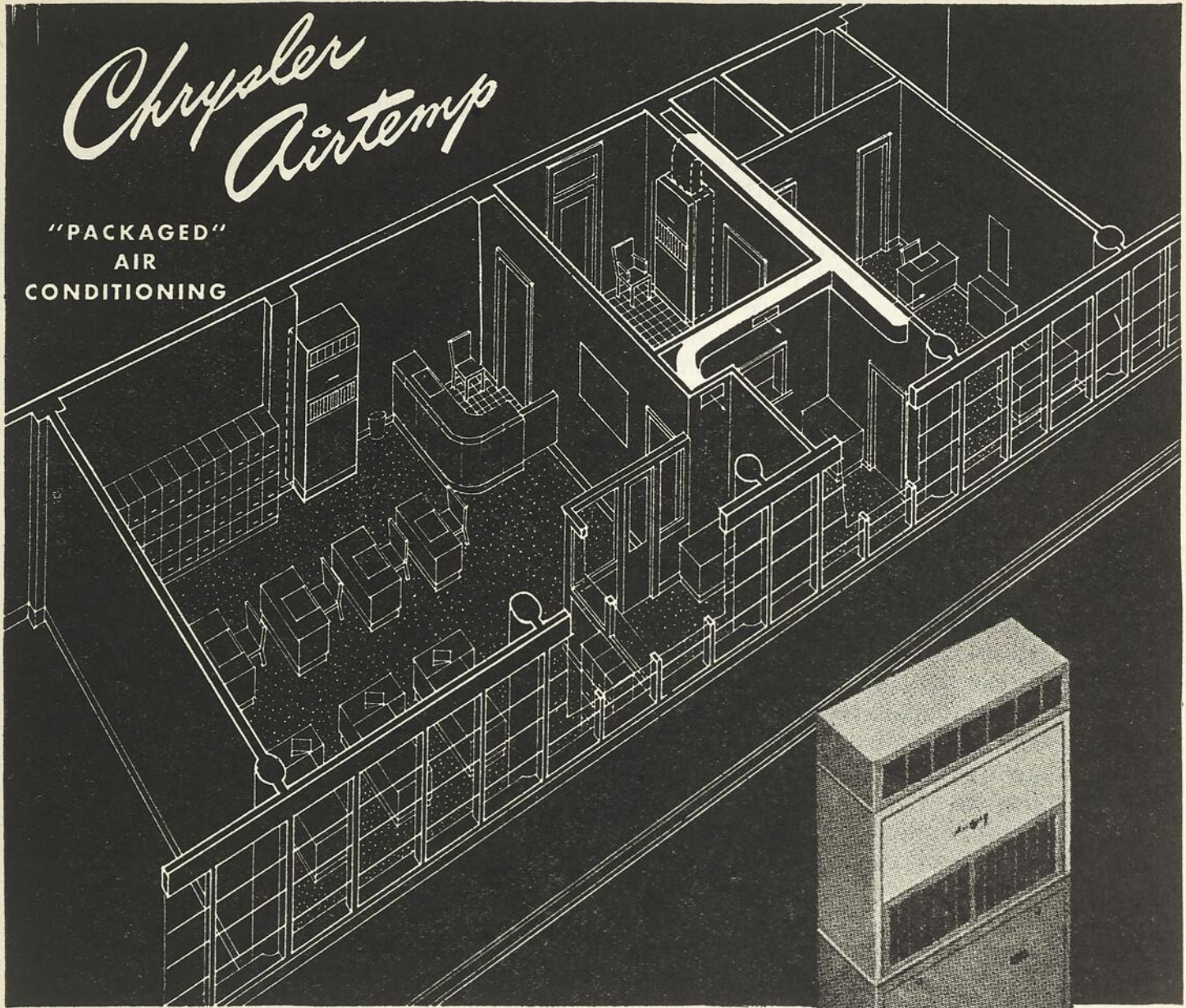


## WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED

3445, RUE PARTHENAIS, MONTREAL  
 Téléphone CHERRIER 1187

# Chrysler Airtemp

"PACKAGED"  
AIR  
CONDITIONING



## 25% Greater Production in Air Conditioned Offices

Increased efficiency—through air conditioning—has been possible in all types of offices. For example, in drafting rooms, where it has been possible to measure efficiency, air conditioning has increased production by more than twenty-five per cent. Chrysler Airtemp pioneered "Packaged" air conditioning which is particularly suited to this type of application. Flexible and easy to

install, either singly or in multiple, Chrysler Airtemp hermetically sealed units provide time-tested, dependable, trouble-free temperature-humidity control. Plan now to increase production in your own offices with Chrysler Airtemp "Packaged" Air Conditioning—a unit and capacity range ideal for practically every need. • Airtemp Division of Chrysler Corporation, Dayton 1, Ohio.

**CHRYSLER**  **AIRTEMP**

**AUTHORIZED DEALER**  
**BROSSOIT REFRIGERATION, LTD.**  
1129, NOTRE DAME W. MONTREAL  
TEL. FITZROY 3733

**HEATING • COOLING • REFRIGERATION**

La littérature particulière à cette section de la technique, concernant l'étude et l'expérimentation des matériaux, a pris un développement considérable. Si l'on considère que d'une part, l'industrie fournit beaucoup de matériaux nouveaux, et qu'elle perfectionne les matériaux dont nous disposons déjà, et que d'autre part, la science met constamment à notre disposition de nouveaux moyens de recherches, on se rend facilement compte que la science sur l'essai des matériaux est en continuelle évolution. De plus, elle est déjà si vaste qu'on peut difficilement exposer son état actuel d'une manière complète dans l'espace dont nous disposons. Cependant, nous tâcherons de donner un bref aperçu général du développement récent et des recherches scientifiques qui s'y rattachent.

### Immense champ d'action

Nous savons qu'un corps, sujet à des forces extérieures ou à des charges si faibles soient-elles, change ses dimensions. Ces déformations sont mesurées en pourcentage des dimensions primaires et dépendent de la forme géométrique de la pièce et des charges qui agissent sur l'unité de section, provenant des efforts extérieurs. D'autre part, le comportement mécanique d'un métal est caractérisé par la relation entre les charges et les déformations qu'il subit. Ces déformations mécaniques sont généralement divisées en deux groupes distincts: 1. les charges qui provoquent des déformations purement élastiques et qui sont complètement réversibles; 2. celles qui déforment le métal plastiquement, c'est-à-dire d'une manière permanente et irréversible. Nous savons de plus que du point de vue de la sécurité, de la durabilité aussi bien que du point de vue de la précision ainsi que du fonctionnement, toutes les machines et constructions modernes, ne peuvent être sollicitées que par des charges

qui provoquent exclusivement des déformations élastiques réversibles. Des déformations plastiques, même relativement faibles, pourraient rendre illusoire les résultats des calculs du constructeur ainsi que le bon fonctionnement des machines. Les calculs sont en général basés sur l'hypothèse fondamentale que les efforts exercés en dedans d'une certaine limite produisent exclusivement des déformations élastiques et passagères dans les matériaux de construction. Les déformations élastiques, sur lesquelles sont basés le bon fonctionnement des constructions et machines à grand rendement, sont cependant extrêmement petites et pratiquement aucune déformation permanente ne doit avoir lieu après que l'organe a été déchargé.

Par conséquent, les matériaux de construction ne peuvent pas être sollicités par des charges qui dépassent leur limite élastique réelle. Basé sur ce fait, nous allons envisager maintenant quelle est en effet la nature des propriétés mécaniques qu'on mesure habituellement dans les laboratoires d'essais, afin de se familiariser avec les qualités d'élasticité de plasticité et de ductilité des métaux que nous allons exposer plus tard.

**LA CIE**  
**F. X. BROLET**  
**QUEBEC**

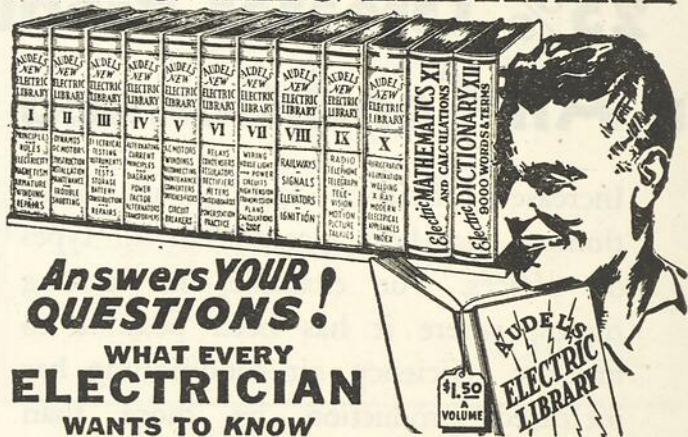
MÉCANIQUE GÉNÉRALE

Fonderie: Acier, Fonte, Cuivre,  
Aluminium

Spécialités: Bornes Fontaines,  
Ascenseurs de tous genres,  
Soudures électriques et au gaz.

206, rue Du Pont, — Québec  
Tél. 4-4641

## Audels' PRACTICAL ELECTRIC LIBRARY



**Answers YOUR QUESTIONS!**  
**WHAT EVERY ELECTRICIAN WANTS TO KNOW**

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.

Pour définir les qualités mécaniques d'un métal ou d'un alliage, on se contente, la plupart du temps, de mesurer sa dureté, sa résistance à la traction, sa réduction de section, son allongement à la rupture ainsi que sa limite d'écoulement. Si la construction l'exige, on mesure en plus la résistance à la flexion, à la torsion, et à la compression au moment de la rupture de l'éprouvette, ainsi que sa déformation totale après l'essai. Les essais usuels employés couramment dans les laboratoires industriels sont représentés schématiquement sur la figure 8.

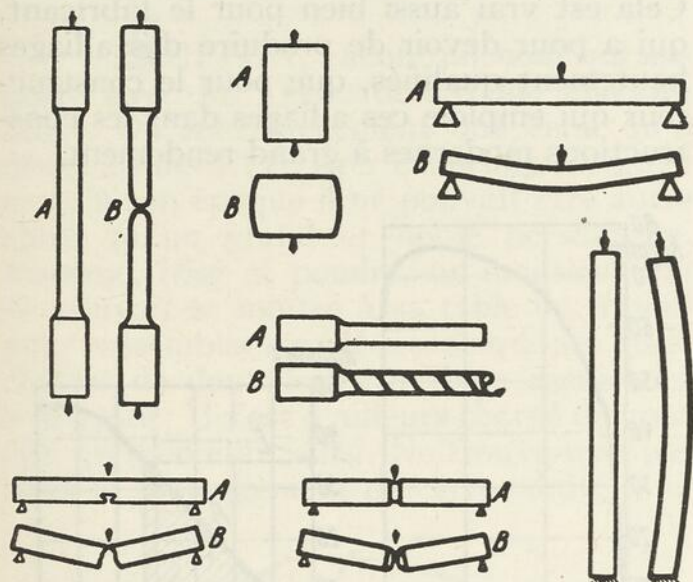


FIG. 8. Schémas d'échantillons divers pour essais mécaniques.

Ces essais sont exécutés normalement par l'application de charges statiques et exceptionnellement par des charges dynamiques. En dehors de ces essais courants, c'est la question de l'endurance qui prend une part relativement grande dans la pratique des essais des matériaux. Si cependant nous nous demandons ce que nous mesurons en réalité au moyen de toutes ces techniques d'essais et quels sont les résultats pratiques que nous pouvons en retirer pour l'utilisation et l'emploi des matériaux dans les constructions, on doit constater qu'il n'y a pour ainsi dire pas de rapport direct entre les facteurs et les qualités que l'expérimentateur mesure au laboratoire et ceux dont le constructeur a besoin pour réaliser avec ces matériaux un rendement maximum.

En effet, en faisant les essais habituels au laboratoire avec des matériaux dont nous voulons constater les caractéristiques de la résistance mécanique habituelle, nous transformons, au cours de ces expériences et sans nous en rendre précisément compte, le métal de telle façon qu'après l'essai il ne ressemble plus beaucoup au métal original.

Car un métal, soumis à un essai de résistance mécanique, n'a après cette épreuve presque plus rien de commun avec les qualités du métal vierge tel qu'on l'emploie dans la construction définitive. En effet, pendant l'essai, les charges excessives qui provoquent des déformations appréciables transforment le métal en un corps qui, ayant gardé la même composition chimique, ne ressemble cependant plus en rien, du point de vue de ses qualités mécaniques, au produit d'avant l'essai. Le métal a été écroui au cours de l'essai d'une manière excessive, ce qui correspond à peu près à des déformations successives à froid, en lui faisant prendre pendant cet écrouissage des qualités mécaniques plus ou moins occasionnelles.

Ce que nous venons de dire est représenté sur la figure 9, nous montrant le diagramme charge-allongement d'un acier doux, par exemple, ayant une limite élastique E et un point d'écoulement Y.P. relativement bas, comparés à la charge maximum que cet échantillon peut porter. Si nous interrompons cependant l'essai au moment où cette charge maximum est atteinte, en déchargeant l'échantillon et en répétant l'essai avec cette même éprouvette, nous obtenons le diagramme B qui, comme nous le voyons, n'a plus aucune ressemblance avec le diagramme original A, ni par rapport à sa limite d'élasticité E, ni par rapport à son point d'écoulement Y.P., ou encore son allongement  $A'\%$  d'après la partie hachurée de ce diagramme.

Les qualités mécaniques, établies pendant ou après l'écrouissage à froid des métaux, sont bien entendu d'une certaine utilité quand on veut se rendre compte de

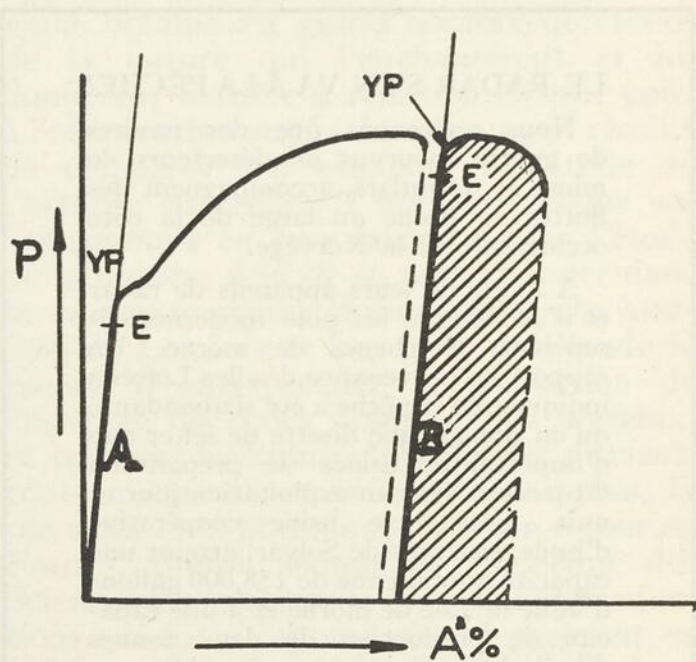


FIG. 9. Diagramme charge-allongement de l'acier doux effectué en deux étapes A et B.

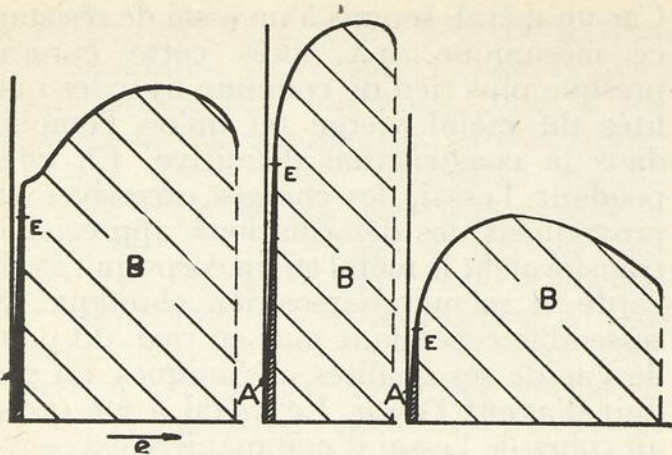


FIG. 10. Quelques diagrammes caractéristiques de différents métaux.

leur ductilité, ainsi que des conditions sous lesquelles on peut les déformer à froid pendant leur fabrication en leur donnant une forme définitive. Cela est représenté schématiquement sur quelques diagrammes caractéristiques de différents métaux, tels que nous les voyons sur la figure 10; ces diagrammes nous renseignent sur la charge maximum à la rupture, l'allongement et l'énergie totale absorbée par ces métaux. Par contre, pour l'emploi des matériaux dans les machines et constructions, ces qualités ne nous révèlent rien d'utile, car comme nous venons de le voir les conditions de l'essai au laboratoire sont complètement différentes des sollicitations effectives que les matériaux subissent en pratique. Le principe fondamental du constructeur est basé comme nous le savons sur la sollicitation des matériaux par des charges uniquement élastiques et qui ne provoquent donc pas des déformations plastiques et permanentes des éléments de constructions. Par ce fait même, les matériaux employés dans

les constructions ne peuvent donc pas dépasser un certain taux de travail, taux qui correspond en effet à des conditions nettement élastiques ou exceptionnellement quelque peu micro-plastiques. Ce taux de travail élastique, nous le voyons illustré sur la figure 11 en représentant les déformations élastiques par une échelle beaucoup plus grande que celle des diagrammes usuels.

Nous voyons par là clairement, que ces facteurs, c'est-à-dire l'élasticité et la micro-plasticité des métaux, présentent un intérêt tout particulier du point de vue scientifique. Cela est vrai aussi bien pour le fabricant, qui a pour devoir de produire des alliages hautement qualifiés, que pour le constructeur qui emploie ces alliages dans les constructions modernes à grand rendement.

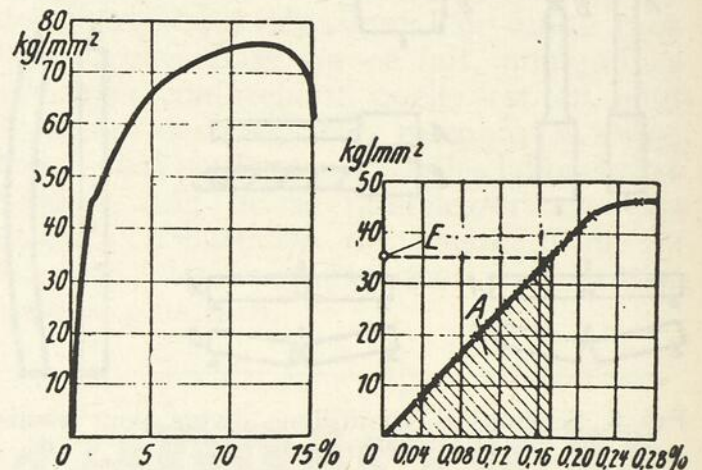


FIG. 11. Diagramme charge-allongement de l'acier doux; à gauche: jusqu'à rupture; à droite: déformations élastiques en fonction des charges appliquées.

(à suivre)

#### DU NICKELAGE SIMPLIFIÉ

Voici une recette qui vous permettra de nickeler des pièces en cuivre et en laiton.

Commencez d'abord par faire le mélange suivant:

Eau.....	1,000 gr.
Sel ammoniac.....	60 gr.
Sel de cuisine.....	60 gr.
Chlorure de nickel.....	25 gr.

Dans un récipient non métallique, faites dissoudre le chlorure de nickel dans de l'eau chaude. Lorsque celui-ci sera dissout, ajoutez les autres produits puis portez au point d'ébullition.

Placez alors, dans le fond du récipient, une lame de zinc découpée de manière à en épouser la forme.

Déposez les pièces à nickeler sur cette lame de zinc et laissez bouillir la solution pendant trois à cinq minutes.

Retirez le tout puis rincez les pièces nickelées à l'eau courante.

Le bain peut être utilisé à plusieurs reprises en ayant soin de le conserver dans une bouteille hermétiquement bouchée.

Après chaque nickelage, rincez bien la plaque de zinc et conservez-la.

#### LE RADAR S'EN VA À LA PÊCHE!

Nous apprenons que des navires de guerre, pourvus de détecteurs de mines et de radars, accompagnent des flottes de pêche au large de la côte occidentale de la Norvège.

A l'aide de leurs appareils de radar et d'acoustique les plus modernes, ils repèrent des bancs de morue. Un rapport en provenance des îles Lofoten indique que la pêche a été si abondante qu'on prévoit une disette de sel et que d'importantes usines de préparation du poisson sont en exploitation jour et nuit. Une seule usine coopérative d'huile, sise près de Solvar, atteint une capacité quotidienne de 158,000 gallons d'huile de foie de morue et a une capacité de production de deux tonnes d'huile à l'heure.

## BUFFON et son influence

Par LOUIS BOURGOIN

PROFESSEUR À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

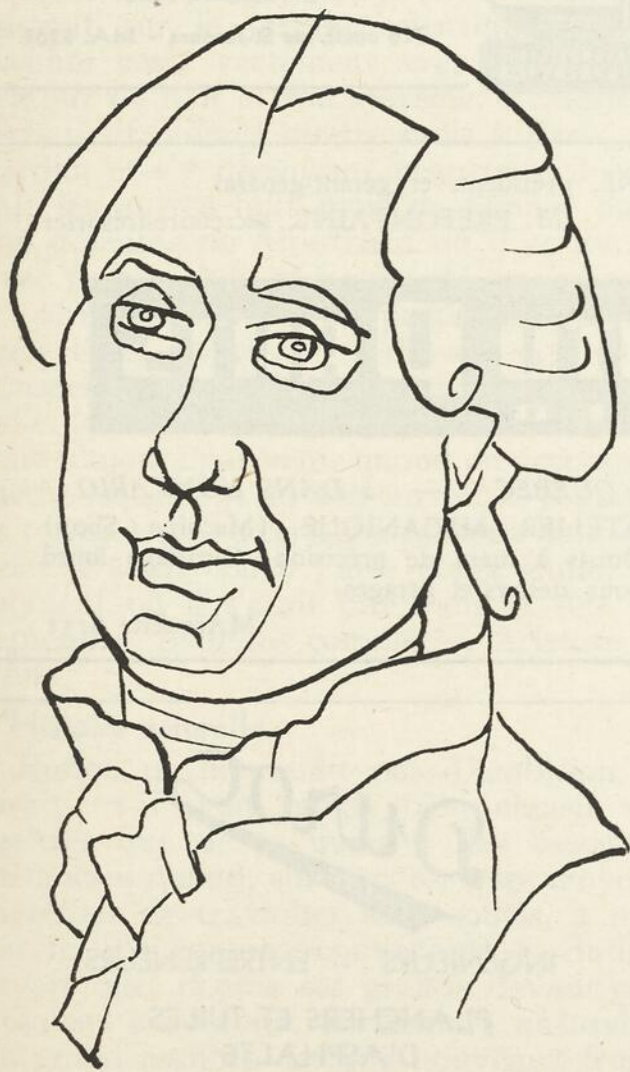
**B**UFFON, encore un nom qui apporte avec lui l'évocation d'une magnificence. On sent facilement que celui qu'il désignait devait en tirer beaucoup d'orgueil et qu'à son époque il ne pouvait être autre chose qu'un grand et noble personnage, costumé, frisé et poudré, un monsieur qui ne pouvait se mettre à sa table de travail pour rassembler ses idées sans que ses manchettes de dentelle soient bien assujetties à sa veste. Il s'est d'ailleurs chargé de nous dire qu'il en était ainsi. Ne trouve-t-on pas aussi le prolongement de cette vanité d'un

beau nom dans les mots que prononçait le fils de Buffon, officier aux gardes, lorsqu'il montait sur l'échafaud un peu avant le 9 Thermidor : « Citoyens, je me nomme Buffon ».

Georges Louis Leclerc, comte de Buffon, est né le 7 septembre 1707, à Montbard, en Bourgogne (la même année que Linné). Son père, conseiller au parlement de Dijon, le destinait à la magistrature, mais il acquit de bonne heure le goût des sciences de la nature, sans que cela fut spécifique toutefois, pour la botanique, la zoologie ou la géographie physique. Il commença ses études au collège de Dijon et fit alors la connaissance d'un jeune lord anglais, le duc de Kingston, qui voyageait sous la direction d'un précepteur chargé de l'instruire.

Buffon obtint facilement de son père la permission de voyager avec les deux anglais et c'est ainsi qu'il put, en bonne compagnie, visiter une bonne partie de la France, la Suisse et l'Italie.

Condorcet, biographe de Buffon, nous apprend que, durant dix-huit mois, le jeune homme vit grand nombre de choses de la nature qui l'enchantèrent et lui donnèrent matière à réflexion. Il prit goût à l'observation et à la description, et résolut de consacrer son existence à l'étude de l'histoire naturelle. Il influença même ses compagnons en leur faisant aimer l'étude de la nature. Afin de se perfectionner dans la langue anglaise, Buffon suivit ses amis jusqu'à Londres et son goût de l'étude le poussa à entreprendre la traduction de l'ouvrage de Hales : *Statique des végétaux*, et celui de Newton : *Méthode des fluxions*, tout en travaillant les mathématiques, la physique et la botanique. Dès son retour en France, Buffon soumit à l'Académie des Sciences les manuscrits de ses deux traductions qui furent approuvées et parurent en 1735 et 1740. En 1734, Buffon était jugé capable d'être élu membre associé en botanique de l'Académie.



GEORGE LOUIS LECLERC DE BUFFON  
(1707-1788)

OUTILS À BOIS  
STANLEY & MILLERS FALLS

•  
OUTILS DE PRÉCISION  
STARRETT & BROWN-SHARPE

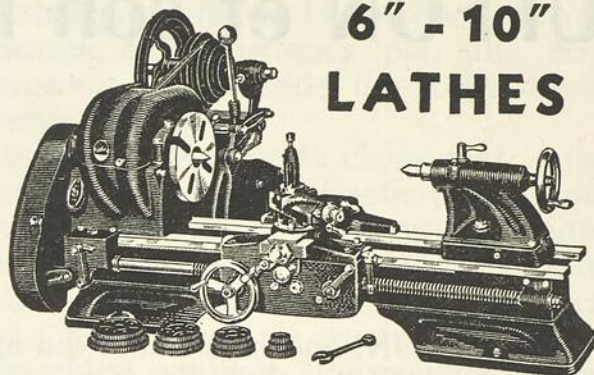
•  
MACHINERIE  
DELTA - ATLAS  
WALKER - TURNER

**Omer Desjardins**  
LIMITÉE MONTREAL

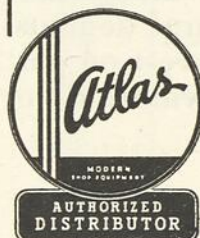
ST-DENIS angle STE-CATHERINE

**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



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.  
Bureau-chef: 3437-45, Avenue DU PARC  
ATELIER MECANIQUE (Machine Shop)  
Outils à main de précision—Outillage lourd pour ateliers et garages.

MAquette 8151

TEL. MA. 2030

CHAMBRE 314

**INTERNATIONAL AGENCY Ltd.**

F. COUILLARD, Gérant

Représentants de manufactures

Machinerie et Quincaillerie.

Spécialités : polisseuses, perceuses et tourne-vis électriques

353 rue Saint-Nicolas,

Montréal 1

**Duroc**  
LIMITED

INGÉNIEURS - ENTREPRENEURS

PLANCHERS ET TUILES  
D'ASPHALTE

726, rue Atwater — Ftzroy 7436  
MONTREAL

## Sur le sentier de la gloire

Sur la recommandation de DuFay mourant, il était nommé à sa place, intendant du Jardin du Roi, en 1739. Sa carrière était assurée et dévolue surtout à l'histoire naturelle bien qu'il se soit occupé avec quelque succès à des expériences de physique, sur le paratonnerre, les miroirs ardents, répétant les dires d'Archimède et de Proclus, en enflammant du bois à distance par la concentration des rayons solaires, et qu'il se soit consacré aussi à la production du bois et à la conservation des forêts. L'ensemble de ses travaux lui valut de la considération, il sut obtenir du roi Louis XV des sommes importantes pour agrandir et perfectionner le Jardin qui devint en France le centre des études biologiques. Le roi lui accorda le titre de comte et, devenu membre de l'Académie des sciences, Buffon dépensa beaucoup de sa fortune pour le développement des sciences.

Incomparable styliste, narrateur et orateur, il était plutôt discret en société. Ses idées ne passèrent pas toujours pour orthodoxes, mais il sut avec habileté ne choquer personne et respecter les croyances de l'époque qui étaient un peu intransigeantes en théories biologiques ! Il eut des ennemis surtout sur le terrain scientifique et se disputa assez vertement avec Linné qu'il traitait de naïf et son système, d'enfantin. Très actif, vivant quatre mois à Paris, au Jardin, et s'y dépensant beaucoup, il passait les autres huit mois de l'année dans son domaine de Montbard où il se livrait avec passion à la rédaction de ses œuvres, à l'administration de ses propriétés, s'occupant aussi du bien-être de ses serviteurs, consacrant de 12 à 14 heures chaque jour à l'étude, aspirant à la gloire qui, disait-il, finit toujours par venir quand on accomplit méthodiquement du bon travail. C'est dans sa retraite qu'il a écrit son *Histoire naturelle* dont il avait conçu l'idée étant jeune, au moment où il s'était mit dans la tête de reprendre, pour les compléter, Aristote et Pline.

## L'Histoire naturelle

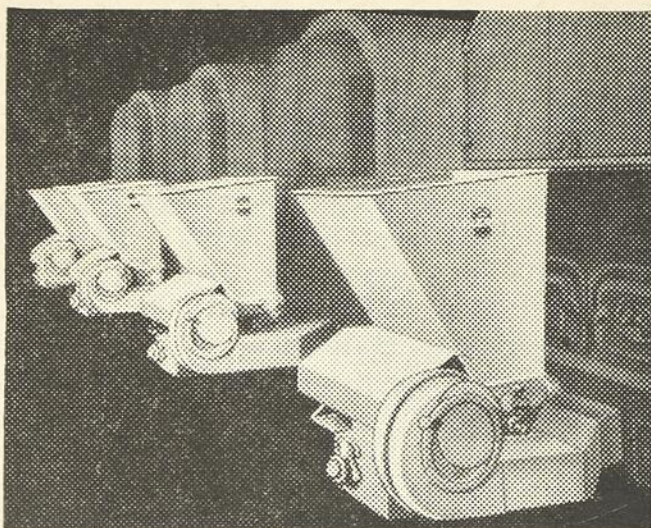
Buffon ne manquait pas d'ambition, il disait : « il vaut mieux bien choisir ses maîtres que de se livrer à des besognes médiocres quand, surtout, on a les moyens matériels de travailler sans soucis, à une œuvre d'envergure convenable. » Buffon savait que, depuis ses grands devanciers, s'étaient accumulés, en histoire naturelle, un grand nombre de faits nouveaux fruits des efforts accomplis par tous les chercheurs depuis la Renaissance, apportés par les

explorateurs après la découverte du Nouveau Monde et les grands voyages sur la planète. Buffon eut le bon sens de s'associer, au début de sa tâche gigantesque, un collaborateur de première valeur : son camarade d'enfance, LOUIS DAUBENTON (né à Montbard, en 1716, mort à Paris, en 1800) devenu docteur en médecine et qui pratiquait dans sa ville natale. Daubenton, plus positif que Buffon, se chargea de la description des formes et de l'anatomie des animaux; Buffon lui, tranchait d'après les documents apportés sur les grands phénomènes, les mœurs, les habitudes, cherchant à donner de l'agrément et de la vie aux vues d'ensemble plutôt qu'à des nomenclatures sèches et rébarbatives. Nous verrons que cet idéal fut bien atteint mais, comme l'on pouvait s'y attendre, au détriment de la valeur proprement scientifique de l'œuvre.

Pendant dix ans, Buffon et Daubenton travaillèrent ensemble et, en 1749, les trois premiers volumes de l'ouvrage furent publiés sous le titre *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du cabinet du Roi*. On y trouve, en guise d'introduction, les idées de l'auteur sur : la formation de la terre, l'origine des planètes et l'origine de la vie. En l'espace de 39 années, Buffon publia, avec les suppléments, 36 volumes de son *Histoire naturelle*. C'est un monument qui demeure une histoire naturelle, car on ne peut pas dire que l'auteur s'y montra un savant naturaliste; ses collaborateurs étaient plus scientifiques que lui mais il s'en sépara peu à peu voulant accaparer pour lui seul la gloire d'une grande œuvre. A l'époque où parurent les trois premiers volumes, la grande renommée en histoire naturelle était tenue en France par Réaumur. Buffon et Réaumur ne tardèrent pas à se jalouser. On peut voir le caractère dominant de l'œuvre des deux hommes lorsque l'on sait que Réaumur reprochait à Buffon de trop raisonner tandis que Buffon disait du premier qu'il observait trop. Avec justesse, toutefois, Réaumur disait « on admire toujours d'autant plus qu'on observe davantage et qu'on raisonne moins. »

## Fécondité littéraire

En 1753, paraissait le quatrième volume de l'*Histoire naturelle*; puis le cinquième en 1755, le sixième en 1756; les trois comprenant l'*Histoire naturelle des animaux domestiques*. Neuf autres livres parurent entre 1758 et 1767 traitant des animaux carnassiers et autres vivipares. Les 15 volumes formant l'*Histoire des quadrupèdes* étaient dus à la collaboration de Buffon qui



## Foyers mécaniques VOLCANO

Ces foyers mécaniques sont désignés tout spécialement pour servir des fins industrielles. Ils alimentent automatiquement la fournaise de combustible, assurent un chauffage régulier, éliminent la fumée et le gaz, tout en économisant le charbon et la main-d'oeuvre. En outre, ils donnent d'excellents résultats, même si l'on utilise des combustibles à bas prix.

### QUEL QUE SOIT VOTRE PROBLÈME

Qu'il s'agisse d'une installation industrielle ou domestique, les ingénieurs de Volcano peuvent le résoudre.

Fournaises à l'huile ou au charbon  
Brûleurs à l'huile Volcanoil  
Foyers mécaniques

Consultez votre plombier  
ou écrivez-nous directement



**VOLCANO LIMITÉE**

743 de la Montagne — Tél. PL. 8531  
MONTREAL

rédigéait et de Daubenton qui documentait. Cette utile collaboration ne se continua pas plus longtemps. Daubenton, après avoir été démonstrateur au Cabinet du roi, devint professeur au Collège Royal (Collège de France) et à l'École vétérinaire d'Alfort qui venait d'être fondée. Il enseigna aussi la minéralogie dans les sciences naturelles et l'économie rurale. A sa mort, en 1799, il fut enterré au Jardin près du cèdre que Jussieu y avait planté. Homme simple et intègre, il fut très respecté durant la Révolution. Son caractère modeste ne pouvait s'accommoder de l'amour de la gloire qui caractérisait toujours Buffon. C'est à son ami que Daubenton reprochait sa pompe verbale lui disant que « le lion n'est pas le roi des animaux; il n'y a pas de roi dans la nature ». En beaucoup d'occasions, l'observateur scrupuleux critiquait les moyens par lesquels l'écrivain faisait briller les charmes du style par des oppositions de mots pas toujours fidèles à la vérité zoologique. Buffon se défendait d'ailleurs magnifiquement en soignant son style. Il avait choisi pour sujet de son discours de réception à l'Académie française, le 23 août 1753, « Sur le style ». Morceau de littérature qui n'est pas du tout négligeable et dans lequel se trouve cette phrase fameuse que l'on doit citer intégralement « le style est de l'homme même » et non comme on dit souvent « le style c'est l'homme ».

### Chef-d'oeuvre et honneurs anti-mortem

Pour la documentation des 9 volumes qui parurent entre 1778 et 1783 sur *l'Histoire naturelle des oiseaux*, Buffon s'adjoignit les collaborateurs Gueneau de Montbeillard, l'abbé Bexon et Sonnini de Manoircourt, puis Lacépède. Ces messieurs, sauf Lacépède, se montrèrent bien inférieurs à Daubenton. Depuis 1777, Buffon faisait éditer des *Suppléments*<sup>1</sup> et de 1783 à 1787 parurent les volumes de *l'Histoire des minéraux*, partie la plus faible de l'œuvre dans laquelle l'auteur ne tient pas du tout compte des connaissances apportées en chimie, en minéralogie, en géologie et en cristallographie par ses contemporains tels que Romé de Lisle, Bergmann, de Saussure et de Haüy. Par contre, c'est dans les suppléments (Tome V) que l'on trouve le chef-d'oeuvre de Buffon: *Epoques de la nature*, publié en 1778. Actif jusqu'à la fin de ses jours, Buffon souffrant de la « pierre » s'éteignit à l'âge de 80 ans, à Paris, le 15 avril 1788. Déjà, en 1785, son fils avait fait dresser une colonne commémorative dans les Jardins de Montbard en signe d'admiration, ce qui fut apprécié du père

qui remercia son fils en lui assurant que « cela lui ferait honneur ». De son vivant aussi, on avait placé son buste en marbre dans les Galeries du Cabinet du roi.

Un homme qui a passé, ainsi qu'il le disait lui-même « cinquante ans à son bureau » est plutôt un écrivain qu'un naturaliste. Mais un écrivain qui a publié autant de volumes que Buffon ne peut manquer d'avoir exercé une influence très grande au moins sur les gens de sa génération. L'œuvre de Buffon peut être analysée sous plusieurs aspects. Nous ne ferons qu'ébaucher les principaux.

### Uniformité constante entre êtres animés et inanimés

Buffon a proprement fait de l'histoire naturelle, c'est-à-dire qu'il s'est attaché à faire des narrations en introduisant dans son œuvre l'idée d'une *unité de plan* dans la nature que l'on peut suivre dans la variété des êtres vivants. Remarquons que Newton, avant lui, avait déjà formulé qu'il devait exister un plan unique sur lequel tous les êtres vivants étaient construits. Buffon poussa plus loin, presque jusqu'à sa limite, cette idée dans le règne animal en disant que l'on trouvait toujours le même fond d'organisation chez les animaux, les mêmes sens, les mêmes viscères, les mêmes os, etc., mêmes cœur et organes de la circulation, de la respiration, etc., et que ce plan était suivi de l'homme au singe, du singe aux quadrupèdes, des quadrupèdes aux cétacés, des oiseaux aux poissons, aux reptiles, et qu'en passant de la nature vivante à celle qui végète, on voit le plan varier par nuances, se déformer des reptiles aux insectes, des insectes aux vers, des vers aux zoophytes et des zoophytes aux plantes. Cette uniformité constante semblant indiquer qu'en créant les animaux « L'Être suprême avait voulu employer une seule idée et la varier de toutes les manières possibles afin que l'homme put admirer également et la magnificence de l'exécution et la simplicité du dessin ».

Réaumur fit remarquer que l'idée d'unité devait être regardée de plus près que Buffon l'avait fait, et plus tard, Flourens fit admettre qu'il pouvait être plus exact de dire qu'il y avait plusieurs plans dans la nature si l'on voulait étendre l'idée de Buffon exacte pour les mammifères à toutes les espèces.

Continuant Aristote, Buffon développa l'idée d'une *échelle continue* des êtres qu'adoptèrent presque tous les naturalistes du XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette idée de continuité,



## La profession d'ingénieur et l'ingéniosité STOWELL

LES attaches - vis, boulons, rivets clavettes et rondelles de blocage - jouent un grand rôle dans le montage et l'assemblage de la mécanique d'ajustage. L'ingénieur et le dessinateur décident du genre d'attache requis pour chaque fonction et, quelle que soit cette fonction, on trouve généralement une attache STOWELL qui fait l'affaire.

Quand de nouveaux genres d'attaches sont requis, l'ingéniosité STOWELL les fabrique. 34 années de spécialisation ont donné à la STOWELL SCREW COMPANY LIMITED la première place dans ce domaine. Un outillage moderne et une main d'œuvre experte lui permettent de se tenir à la hauteur de toutes les avances dans la mécanique. Que vous fabriquiez des jouets ou des locomotives, vous trouverez chez STOWELL les attaches de montage qu'il vous faut.

## Industriels!

“STOWELLISEZ vos assemblages”

**THE STOWELL SCREW COMPANY**  
LIMITED  
MONTREAL · CANADA

critiquée aussi par Réaumur, dut être abandonnée pour le règne animal total mais subsista avec commodité pour les vertébrés tandis qu'on dut admettre les changements brusques pour passer des vertébrés aux mollusques, des mollusques aux insectes, etc.

Le principe de *subordination* des organes trouvé par Buffon se montra par contre très fécond pour les classements et analogies. Il remarqua avec justesse que si l'on prend le cœur pour centre de la machine animale, l'homme ressemble parfaitement aux animaux par l'économie de cette partie et des autres avoisinantes, mais que si on s'éloigne du cœur les différences deviennent de plus en plus considérables. Il a préparé, par ces considérations, la voie à Cuvier qui a posé en principe que les parties les plus constantes chez les animaux sont aussi les plus essentielles; or le cerveau est plus essentiel que le cœur parce qu'il présente plus de constance dans l'échelle animale. Les vues de Buffon sur le rôle prépondérant de la force sur la matière qui n'est qu'accessoire et corruptible a ouvert la voie à Flourens qui a pu démontrer sur le développement des os, la loi de mutation continuelle de la matière sous l'influence de la vie ou force morphoplastique.

### De la mutabilité animale

En philosophe naturaliste, Buffon s'est préoccupé de la grave question de la mutabilité des espèces animales surtout. Il a d'abord fait ressortir les changements que l'on peut observer chez les animaux lorsqu'ils sont soumis à des climats, des nourritures, des états de liberté ou de domesticité. Il a développé dans ses descriptions les trois causes principales de la dégradation des animaux passant de l'état sauvage à l'état domestique. Après avoir un instant pensé à la mutabilité des espèces (selon un prédarwinisme), Buffon pense devoir se ranger vers l'immuabilité. Il conclut : « S'il était acquis que, dans les animaux, il y eût je ne dis pas plusieurs espèces, mais une seule qui eût été produite par la dégénération d'une autre espèce; s'il était vrai que l'âne ne fût qu'un cheval dégénéré, il n'y aurait plus de bornes à la puissance de la nature et l'on n'aurait pas tort de supposer que d'un seul être elle a su tirer, avec le temps, tous les autres êtres organisés ». Buffon n'avait pas vu les limites qui séparent les variétés ou *races* des espèces. Mais, par ces comparaisons, il a ouvert le champ à l'anatomie comparée que Cuvier devait développer avec maîtrise en établissant

anatomiquement, par l'étude des squelettes, les limites des espèces.

C'est par contre, Buffon, qui a signalé le premier la *fécondité continue* comme le caractère distinctif de la *fixité de l'espèce*. L'exemple de l'âne et de la jument qui engendrent le mulet infécond est un des meilleurs exemples pouvant amener la conclusion que ces animaux sont d'espèce différente.

Au dire de Cuvier, les idées de Buffon sur la distribution des animaux sur le globe sont de véritables découvertes. Partant de l'étude du lion d'Amérique, le puma des Péruviens, qui n'a pas de crinière, par exemple, Buffon aboutit à formuler une loi zoologique. Signalant le premier que les européens, en découvrant les autres régions du globe, avaient donné les noms de ce qu'ils connaissaient à des animaux et choses différentes qui n'avaient que quelques apparences d'identité, Buffon fit ressortir l'étrangeté de la faune des Amériques et surtout de l'Australie. On avait commis, après la découverte des nouveaux continents, la même erreur que les Romains qui confondaient l'éléphant et le rhinocéros avec les bœufs, faisant la distinction verbale en disant les *bœufs de Lucanie* pour les éléphants et les *bœufs d'Égypte* pour les rhinocéros.

### Trois classes de quadrupèdes

En partageant les quadrupèdes en trois classes : ceux qui sont dans l'ancien monde; ceux qui vivent dans le nouveau et ceux qui ne sont communs ni à un lieu ni à l'autre, Buffon fit cesser le désordre des désignations et établit une énumération comparée des plus utile. L'énoncé de la loi de Buffon qui peut se faire en disant « qu'aucun des animaux de la zone torride qui vivent dans l'un des continents ne se trouve dans l'autre » fut très critiqué dans les détails. On prouva d'abord que des animaux pouvaient être communs au Nouveau et à l'Ancien monde comme le castor (beaver en France) mais pour ce qui regarde les régions du Nord et du Sud, il est possible que des passages aient pu se faire, tandis que dans les zones torrides la distance apparaît manifestement trop grande entre l'Afrique et l'Amérique.

Les critiques de la loi de Buffon, ne parvinrent qu'à la confirmer. Par exemple, on avait cru l'abattre lorsque l'on connut d'autres animaux à bourse tels les marsupiaux, les *kangouroug* d'Australie, les *sarigues* d'Amérique. Buffon reçut lui-même, sous le nom de rat de Surinam, un animal à bourse; il le nomma *phalanger*

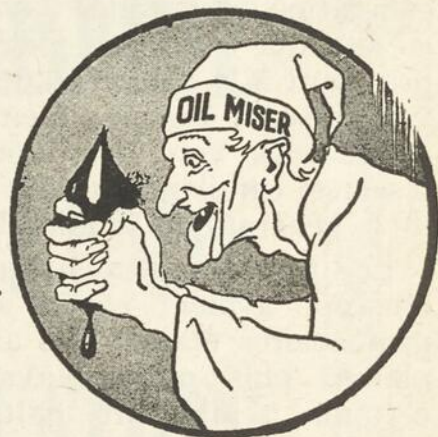
et crut qu'il venait d'Amérique; or sa provenance vraie était l'Australie et l'on finit par savoir que l'Amérique seule avait les sarigues et pas de phalangers, l'Australie ayant des phalangers et pas de sarigues. En remarquant aussi que les animaux du Nouveau Monde diffèrent de ceux de l'Ancien, Buffon émet l'idée qu'il y aurait comme deux ou trois natures *parallèles et collatérales*. Par exemple, en Amérique, on trouve le congouar, le jaguar, l'oncelot qui correspondraient très bien au lion, au tigre, à la panthère de l'Ancien monde. En plus des animaux particuliers à l'Australie, les explorations au temps de Buffon ont révélé des spécimens spéciaux à l'archipel indien tels l'orang-outang de Bornéo; l'ours de Malaisie, etc. Un peu à son insu, comme les gens généreux et riches en idées, Buffon a posé les bases d'une science nouvelle: la géographie zoologique, et il a remarqué avec justesse que l'homme est la seule espèce qui se soit répandue naturellement et adaptée sur toute la surface de la terre. Les animaux, sauf ceux transportés et acclimatés par l'homme, ne subsistent convenablement

que dans des zones terrestres bien délimitées. Il en est d'ailleurs de même pour les plantes.

### Conservatisme de Buffon.

Bien que Buffon ait émis, comme l'on voit, un certain nombre d'idées nouvelles, originales et fécondes; bien qu'il ait heureusement introduit la critique en histoire naturelle et que ses travaux aient orienté ses successeurs comme Cuvier, Bichat, Lamarck, il s'est montré peu réceptif aux choses nouvelles et n'a pas été clairvoyant en plusieurs domaines, montrant par là une faiblesse dans le génie de sa pensée. Entre autres choses, Buffon n'a pas su ou n'a pas voulu voir l'importance de la méthode de classification de Linné. Il s'en est même moqué, traitant l'auteur de naïf, de compliqué et d'inutile. Buffon aurait voulu que les animaux et les plantes soient jugés d'après leurs « rapports d'utilité ou de familiarité avec nous ». Il rit de Linné qui classait le cheval à côté de l'âne et du zèbre; l'homme avec le singe; le lion avec le chat, etc. Il aurait voulu « ranger les objets dans l'ordre et dans leur

*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

position où ils se trouvent ordinairement... faire suivre, par exemple, le cheval par le chien... dire que le chat est un chat plutôt qu'un loup-cervier ou dire que le lion est un chat à crinière et à longue queue ».

Cette critique est pour nous amusante et injuste. Le système de classification auquel Buffon voulait aboutir aurait pu tenir du vaudeville plutôt que de la science même avec une base arbitraire. Notre naturaliste n'avait pas compris, parce qu'il s'arrêtait trop à la désignation des espèces, que l'équivoque provenait de ce que le nom des genres était dérivé de l'une des espèces comme le genre *félis* pouvait contenir l'espèce lion et chat. La guerre sévit pendant un temps entre les classificateurs qui voulaient classer les animaux autrement que Buffon qui préconisait simplement de les rapprocher non par leur structure anatomique, mais par leurs mœurs et habitudes, disant que les « classes » n'existaient que dans notre imagination.

#### Sponteparistes vs oviparistes

Les échanges de remarques et de preuves eurent tout de même l'effet de donner à la biologie un élan vers l'étude plutôt que de la conduire à une sèche énumération comme les successeurs de Linné semblaient vouloir l'entraîner. Une erreur plus grande fut faite par Buffon lorsqu'il soutint la génération spontanée ayant « inventé » en quelque sorte les *molécules organiques* présidant à la naissance des êtres qu'on ne voyait sortir apparemment de nulle part, comme les vers, les mouches et autres insectes, car il n'était pas encore question de la génération des microbes.

Les perfectionnements apportés au microscope avaient permis de voir que les protozoaires étaient des animalcules complexes, plus qu'on l'avait cru et que certains semblaient naître d'œufs très

petits. Les partisans de la génération spontanée auraient probablement capitulé si l'autorité de Buffon n'était pas venue leur redonner des forces avec son hypothèse des molécules organiques ou mieux, organisées, engendrées tout simplement disait-il par le travail de la matière plastique. Une partie du XVIII<sup>e</sup> siècle fut témoin de la lutte entre les zoologistes qui se partageaient entre les sponteparistes et les oviparistes; puis on se désintéressa de la chose jusqu'à la reprise des hostilités vers 1870 entre Pasteur et Pouchet. Buffon qui écrivait : « la génération spontanée s'exerce constamment et universellement après la mort et quelquefois aussi pendant la vie », a donné inconsciemment à Pasteur l'occasion de manifester superbement son génie en portant la discussion aux limites du monde vivant visible, les microbes.

#### Buffon, pionnier en géologie et en géogonie

Alors que la géologie était étudiée sous le nom de géographie physique, Buffon eut des vues assez solides sur l'histoire de la terre. Dans son premier essai de cosmogonie, *Théorie de la Terre*, paru en 1749, l'auteur avait envisagé l'action des eaux à la surface du globe en oubliant un peu l'origine ignée de la terre. Mais dans ses *Epoques de la nature* publié presque trente ans plus tard, il se rattrapa en développant les idées de Leibnitz et en y mettant le fruit de ses réflexions dont les premières remontaient aux observations qu'il avait pu faire lors de son voyage en Italie. En premier et pour la première fois, il mettait en doute l'âge admis pour la terre que l'on fixait à 6,000 ans, selon la Genèse. Il donna le minimum de 60,000 ans. Il admit aussi que la terre sphéroïde était renflée à l'équateur et aplatie aux pôles, cela étant « la figure que prendrait un globe fluide qui tournerait sur lui-même avec la vitesse que nous connaissons à la terre ». Il ajoute

ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX  
MARCHANDS DE MATÉRIAUX

●  
GENERAL CONTRACTORS  
BUILDERS SUPPLIES

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

OUVERT JOUR ET NUIT

**CLICHÉS**  
ARTISTES  
PHOTOGRAPHES  
GRAVEURS

\*BEIair 3984

LA PHOTOGRAVURE  
**NATIONALE**

282 OUEST, RUE ONTARIO, "PRÈS BLEURY" MONTRÉAL

aussi que « cette fluidité a été une liquéfaction causée par le feu » ce qui est confirmé, dit-il, par la chaleur intérieure propre au globe que l'on peut constater quand on pénètre à l'intérieure de la terre (1° C par 33 mètres) et la preuve se confirme par les sources thermales et les éruptions volcaniques.

Il eut la claire compréhension de la nature des fossiles, allant jusqu'à dire que des espèces entières étaient disparues dans les révolutions du globe. Les ossements découverts dans différentes contrées, à son époque, lui firent avancer que les continents aujourd'hui séparés avaient dû être autrefois reliés, ne formant qu'une seule masse et que tous ces phénomènes ou phases dans la création du monde correspondaient à des époques en rapport avec les jours de la Genèse. Bien qu'il se trompait en attribuant l'origine de la terre au choc d'une comète sur le soleil, cette idée servit à Laplace pour imaginer son système du monde ayant pour origine une nébuleuse.

Toutes les idées de Buffon qui étaient remarquablement bien exprimées eurent pour effet d'orienter les esprits vers la réflexion et l'étude. On peut lui accorder tout le crédit d'avoir vulgarisé l'histoire naturelle et d'avoir forcé l'attention sur les phénomènes si complexes de la nature en obligeant les éducateurs à faire entrer l'étude des sciences naturelles dans les éléments de la culture générale pour le plus grand bien des individus.

#### Intendant du Jardin du roi

Enfin, il ne faut pas oublier de dire le grand rôle joué par Buffon comme intendant du jardin du roi à Paris. Pendant un demi-siècle, Buffon s'est dévoué au Jardin auquel il a donné un lustre et une prospérité que d'habiles et savants continuateurs ont su conserver. Il a créé au Jardin une atmosphère de popularité agréable et studieuse en y introduisant des cours publics avec des entraîneurs de premier plan comme Macquer, Rouelle en chimie, Bernard et Antoine Laurent de Jussieu, Desfontaines etc., qui attireraient toute la société cultivée du XVIII<sup>e</sup> siècle, créant un engouement pour l'étude des

choses scientifiques qui devint profitable aux plus savants. L'autorité de Buffon auprès du roi et des grands lui permit d'agrandir le Jardin, de commencer de grandes collections zoologiques et autres, faisant appel aux naturalistes de tous les pays.

En se gagnant l'amitié des souverains étrangers, il en recevait toutes sortes de matériaux rares. C'est lui qui obtint que des explorateurs soient envoyés partout dans le monde pour rapporter des choses utiles afin d'augmenter les collections du Cabinet du roi. Citons les voyages de Pierre Poivre (1719-1788) aux Indes et à Madagascar puis à l'Île de la Réunion; de Philibert Commerson (1727-1773) qui accompagna Bougainville (1729-1811); de Michel Adanson (1727-1806) qui rapporta du Sénégal des collections zoologiques et botaniques uniques (c'est ce naturaliste qui a découvert les propriétés électriques des poissons Silures); de Sonnerat (1745-1814) qui explora méthodiquement l'Inde et l'Extrême-Orient; de Dombay (1742-1776) qui visita le Pérou et le Chili etc.

**PLOMBERIE**  
**CHAUFFAGE**  
**VENTILATION**

*Hector Groulx Enrg.*  
G. ST-LAURENT, Prop.

7375, RUE CHAMBORD  
DOLLARD 8492

A ces noms peuvent s'ajouter ceux de Desfontaines, Michaux, Labillardière, Simon, Richard, Dolomieu, La Pérouse qui firent des grands voyages et explorations scientifiques; puis les de Jussieu qui s'occupèrent superbement de botanique; les Thouin, modestes jardiniers qui avaient le talent de faire pousser les végétaux rapportés de toutes les régions du globe par les voyageurs, livrant à l'admiration des gens des plantes ornementales comme les hortensias, les daturas, les dahlias etc.

### Jugement sur Buffon

Toutes ces manifestations étaient plus ou moins directement issues de l'impulsion donnée par Buffon à l'histoire naturelle, et s'il a péché par beaucoup d'orgueil, allant jusqu'à dire au jeune Hérault de Séchelles<sup>1</sup> qui le visitait à Montbard qu'il n'y avait que cinq génies dans le monde: Bacon, Newton, Leibnitz, Montesquieu et Lui, nous devons reconnaître que l'influence de Buffon sur son siècle et le suivant fut grande et profitable à l'humanité. Recon-

<sup>1</sup> Voyage à Montbard, paru en 1801, sept ans après la mort de l'auteur, Hérault de Séchelles (guillotiné à 34 ans le 6 avril 1794).

<sup>2</sup> Flourens *Buffon, histoire de ses travaux et de ses idées*. Paris 1844.

naissons avec Flourens<sup>2</sup> que le véritable titre de Buffon est « d'avoir fondé la partie « historique » et « descriptive » de la science ». Et ici, il a deux mérites inégalés par personne. Il a eu l'initiative de porter le premier la critique dans l'histoire naturelle, et le talent de transformer les descriptions en peintures. « Il ne se borne plus à compiler, comme on le faisait avant lui, il juge; il ne décrit plus, il peint », dit encore Flourens qui poursuit: « Il a connu deux espèces de quadrupèdes et sept à huit cents espèces d'oiseaux, et pour chacune de ces espèces, il a donné une histoire complète; posant ainsi pour la zoologie, des bases qui seront éternelles en même temps que, par les descriptions anatomiques de Daubenton, il préparait des matériaux à jamais précieux pour l'anatomie comparée ».

Bien que son imagination n'était pas toujours freinée par l'expérience, Buffon a laissé une œuvre enviable qui a eu le mérite d'être lue par des milliers de personnes pour leur agrément autant que pour enrichir leur savoir.

## The Kingdom of Plants

(Continued from page 272)

have been obtained which show bacteria with much more complicated structure than can ordinarily be seen by white light. The granular structure exhibited suggest strongly the presence of definite nuclear bodies.

In many respects bacteria show parallels with the Cyanophyceae, being chiefly separated from the latter by their absence of chlorophyll, except in a few cases, which may be taken as a survival of former conditions. Morphologically there are several points of resemblance:

- (1) They reproduce by simple fission.
- (2) The union of cells into chain-like forms, which may also be taken as a survival of earlier conditions.
- (3) The formation of a gelatinous investment.

We are brought to considering these two plant families, which have common methods of reproduction, as having a common ancestor, the bacteria being a degenerated form of Cyanophyceae.

### General Relation to Other Plants

Bacteria may be said to maintain three special relations to other forms of life.

- (1) They are pathogenic; i.e. they are capable of producing disease in plants or animals and it is through their operations that disease is developed.
- (2) There are a much larger portion which are very beneficial in breaking down and destroying the remains of former life, as in the case of the putre-

(Continued on page 312)

Pour votre

# Laboratoire

◆ Appareils

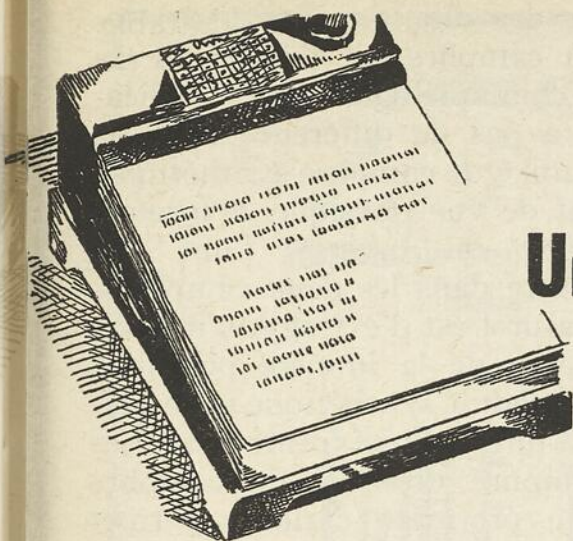
◆ Verrerie

◆ Réactifs

Adressez-vous à

**Canadian Laboratory Supplies  
Limited**

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



## Un monopole qui disparaît, celui du CAMPHRE

LE camphre, connu en Asie depuis l'antiquité, importé en Europe au v<sup>e</sup> siècle, et dont Raspail a voulu faire une panacée, est devenu un produit industriel important depuis le jour où les frères Hyatt découvrirent le cellulose en 1870. Ce sont les médecins arabes du x<sup>e</sup> siècle qui reconnurent au camphre des propriétés médicinales, tandis que les Américains du xix<sup>e</sup> lui trouvaient des propriétés plastifiantes remarquables. Le camphre est un produit extrait d'un arbre de 10 à 12 mètres de hauteur, le camphrier, appartenant à la famille des Laurinées, originaire de la Chine et du Japon, cultivé dans quelques régions méridionales, France, Etats-Unis, mais surtout dans l'île de Formose, occupée par les Chinois en 1421 et conquise par le Japon depuis 1895. Et c'est entre les marins du Japon que l'industrie du camphre naturel est devenue un monopole desservant la plupart des pays.

Depuis des milliers d'années, les Indigènes de l'Asie savent extraire le camphre du bois de l'arbre en distillant en présence d'eau et en condensant les vapeurs de camphre dans des tubes de bambou. On s'en servait surtout pour faire des amulettes que chacun suspendait à son cou pour en respirer l'odeur qui devait avoir la propriété de conserver la santé. Aujourd'hui, encore, le camphre est extrait du bois coupé en morceaux, par chauffage dans de l'eau placée dans des chaudières en tôle recouvertes d'un chapeau en argile garni intérieurement de paille de riz sur laquelle le camphre distillé se condense en masse d'apparence neigeuse. Des distilleries plus modernes fonctionnent plus économiquement et l'on provoque la condensation des vapeurs par les moyens ordinaires dans des chambres.

On est souvent obligé de raffiner le camphre brut obtenu par les procédés

primitifs. Pour cela, on le mélange avec de la chaux et de la limaille de fer, le tout est placé dans des matras en verre de forme basse. Les récipients sont placés jusqu'au col dans des bains de sable qui sont chauffés à 120°C. L'eau s'évapore, en porte alors la température à 210°C pour obtenir le départ des vapeurs de camphre qui se sublime dans les parties supérieures des récipients. Le camphre se présente en masses cristallines transparentes, d'odeur caractéristique et d'une saveur brûlante. Ayant la même densité que l'eau à 0°, il fond à 175°, et bout à 204°. On le comprime généralement pour en faire des petites masses en tablettes pesant de 15 à 30 grammes. Il se sublime même à la température ambiante et son évaporation dans l'air lui donne une odeur pénétrante et fraîche caractéristique. Peu soluble dans l'eau, il l'est dans l'alcool, l'éther, les huiles. Le camphre brûle à l'air avec une flamme fuligineuse. Son oxydation est difficile à froid. Les oxydants énergiques le transforment en acide camphorique. A cause de phénomènes de tension superficielle, le camphre projeté en petits morceaux à la surface de l'eau s'anime d'un mouvement giratoire régulier. Le seul fait de toucher la surface de l'eau avec le doigt ou une aiguille d'acier légèrement grasse, arrête immédiatement le mouvement.

On sait aujourd'hui que le camphre répond à la formule  $C^9H^{16}$  et qu'il existe sous trois variétés : camphre droit, camphre gauche et camphre inactif sur la lumière polarisée. Le camphre naturel ordinaire est le camphre droit, c'est-à-dire qui dévie le plan de la lumière polarisée à droite.

### Usages multiples

Le camphre a un grand nombre d'usages; on l'utilise, en pharmacie, dans les cosmétiques, comme désinfectant, dans des ver-

nis, dans des matières plastiques, dans les films pour cinématographie, dans les toiles imperméabilisées et une foule d'objets en celluloïd dans la composition duquel il entre pour un tiers. Depuis que l'on connaît la formule de constitution du camphre naturel, des chimistes se sont attaqués à en faire la synthèse. Et dès 1900, on connaissait le camphre synthétique que les besoins ont développé, particulièrement pour servir de plastifiant dans les matières plastiques. En 1932, aux Etats-Unis, la compagnie Du Pont ouvrait une usine pour fabriquer du camphre par synthèse où l'on obtient maintenant plus de 7,000,000 de livres de camphre par an. Celui réservé aux usages médicaux se vend environ 180 francs le kilogramme, et 100 francs le kilo celui réservé aux matières plastiques.

La synthèse se fait en partant du piriène extrait de l'essence de térébenthine. On transforme le piriène en chlorure de formyle par l'hydrogène chloré, puis en acétate d'isofornyle dont on tire de l'isobornéol qu'on oxyde finalement en camphre.

Le rendement est avantageux puisque l'essence de térébenthine extrait du pin contient jusqu'à 95% de piriène.

Rappelons que le piriène correspond à la formule  $C^{10}H^{16}$  et que celle du camphre est  $C^{10}H^{16}O$ . Dans la fabrication du camphre synthétique, on obtient un sous-produit de terpène B qui est très demandé comme dissolvant au caoutchouc de récupération. On a fait usage de quantités formidables de camphre durant la dernière guerre dans l'industrie des films photographiques, dans la fabrication des substances protectrices transparentes pour fins militaires comme les pare-brise, etc.

Le nombre des objets qui utilisent les propriétés du camphre est très grand du point de vue chimique. Quant aux applications, il n'y a pas de différence entre le camphre naturel et le camphre synthétique, mais du point de vue physique, la formule de constitution est inverse, l'une par rapport à l'autre dans les deux camphres. Le produit naturel est d'extrogyre, il dévie à droite le plan de la lumière polarisée, tandis que le produit synthétique est ambidextre, c'est-à-dire qu'il est formé en parties égales de camphre droit et de camphre gauche. Cette propriété curieuse permet l'identification. Rappelons aussi que la matière première, le piriène de l'essence de térébenthine américaine dévie à droite tandis que le piriène de l'essence française, dévie à gauche. L'isomérisation signifie simplement que certains composants se présentent sous deux formes cristallines, ce qui ne modifie en rien les propriétés chimiques et physiques ordinaires.

Du moment que les pays peuvent se procurer de l'essence de térébenthine des pires, l'on peut dire que les industries importantes ne sont plus du tout tributaires du camphre japonais dont le prix de revient d'ailleurs se fait de plus en plus prohibitif malgré le bas prix de la main-d'œuvre. Le monopole japonais du camphre est maintenant une chose du passé et presque tous les pays peuvent se livrer à la synthèse du produit en partant du piriène. On envisage même des synthèses totales en partant des éléments chimiques quand le besoin se fera sentir.

NEUTRINO



Etablie  
en 1872

## ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION  
PRODUITS RÉFRACTAIRES

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

ELECTRICIEN

ELECTRICIAN

ROLAND PERRON, M.T.D.

1257 RUE AMHERST ST.

FRontenac 1925

MONTREAL-24, P.Q.

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, modelleur, 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.

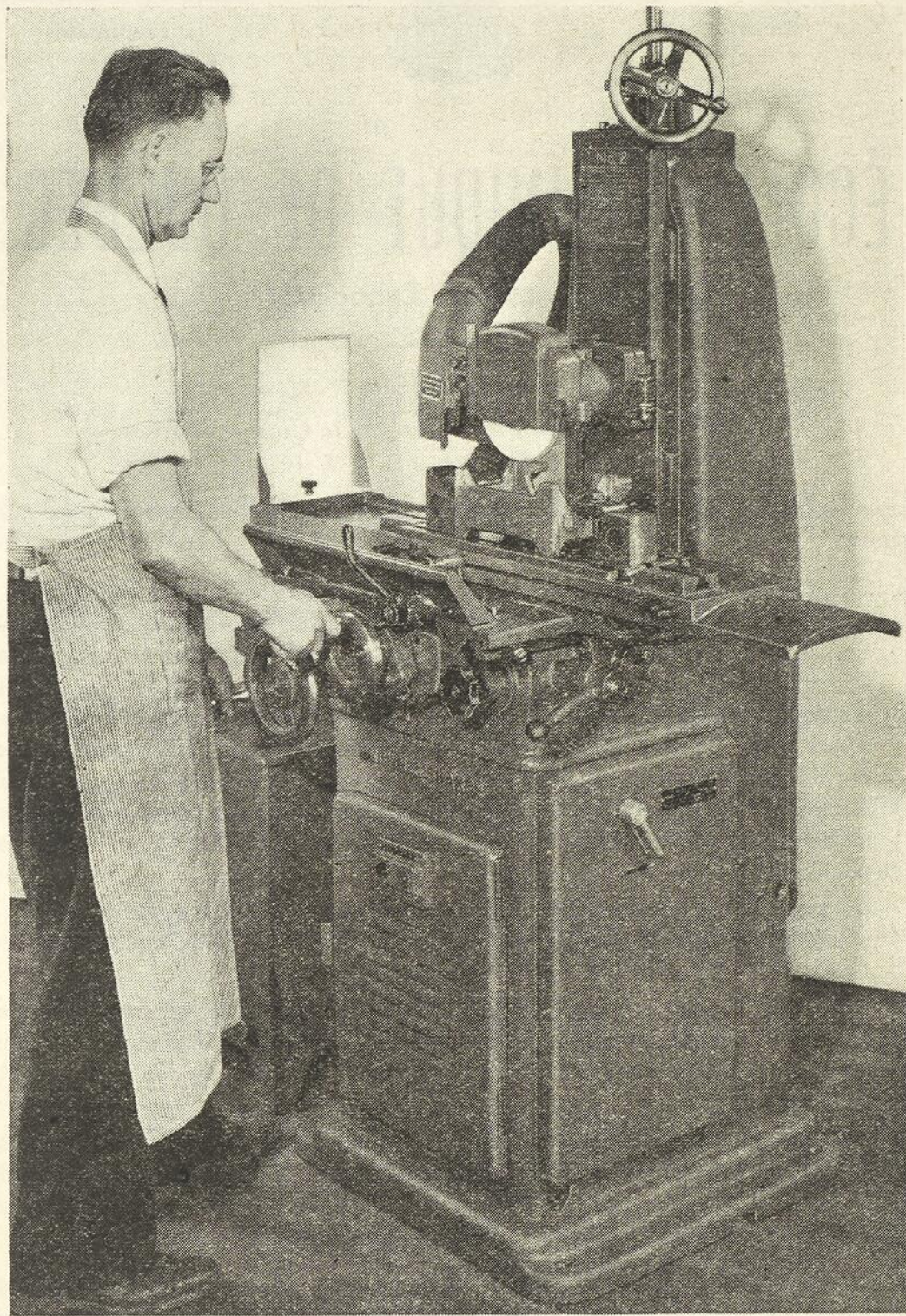
- B) **COURS DES MÉTIERS.** Celui-ci s'adresse aux jeunes gens qui n'ont pas complété leurs études primaires mais qui désirent quand même faire un stage de deux ou trois années à l'École Technique afin d'acquérir l'habileté manuelle et les connaissances techniques nécessaires à la formation d'ouvriers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

# BEAUCOUP PLUS DE VERSATILITÉ

avec le nouveau  
moulange à surface No. 2



Le Moulange à surface **BROWN & SHARPE** No. 2 est extrêmement versatile — facile à opérer — rapidement adaptable aux conditions de l'atelier et à la nature de l'ouvrage.

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

Le magasin à rayons de l'industrie

255 blvd Capucins  
Quebec, Que.

980 rue St-Antoine  
Montreal 3, Que.

266 rue Sparks  
Ottawa, Ont.

# Nouvelles des Techniciens-diplômés

Le conseil central et les divers chapitres donnent une impulsion nouvelle au recrutement, au placement, à l'expansion de l'enseignement technique et à la publicité.  
—Préparation du congrès des Trois-Rivières—Activité des divers chapitres

## "Le technicien flambeau de l'industrie"

Par WILLIAM EYKEL  
PUBLICISTE

LE point culminant des récentes activités de la Corporation est l'assemblée du conseil central tenue aux bureaux de la Corporation, à l'École Centrale des Arts et Métier de Montréal, le 12 avril. Cette réunion, présidée par M. Delvica Allard, groupait dix-neuf membres qui participèrent à des discussions fructueuses sur plusieurs sujets importants. Les membres présents étaient, outre M. Allard, MM. Raoul Normandeau, J.-C. Marois, R. Maillet, Walter Goyette, R. Caron, Hervé Larocque, Benoit Gaboury, Claude De-Guise, L.-C. Denis, P.-E. Cyr, P.-E. Lemieux, A. Lapierre, J.-R. McGrath, C.-E. Bréard, W. Beaulac, Léon Campagna, M.-L. Carrier, P.-M. Côté.

Le rapport de M. Normandeau, secrétaire général, et celui de M. Lapierre, trésorier général, furent adoptés respectivement sur proposition de M. Bréard secondé par M. Cyr, et de M. Marois secondé par M. McGrath.

Pendant la discussion du rapport financier, M. Allard félicita le chapitre de Hull de son esprit de collaboration au sujet d'une transaction entre ce chapitre et le conseil central. Il convient également de féliciter M. Denis de son désintéressement qui lui a fait refuser une gratification qu'on avait décidé de lui verser comme récompense du dévouement déployé lors du congrès général de décembre, à Montréal. M. Denis associe son travail à tous ceux qui ont contribué au succès de ces assises et prie le conseil d'écrire une lettre de remerciements à M. Cossette pour la part qu'il a prise à l'organisation.

### Exclusivité du titre de technicien diplômé

Poursuivant sa campagne en faveur de l'exclusivité du titre de technicien diplômé aux seuls gradués des écoles techniques reconnues par le lieutenant-gouverneur en

conseil, la Corporation ne laisse passer aucune occasion de protéger ses membres actuels et éventuels contre toute usurpation. M. Raoul Normandeau, secrétaire, lut à ses collègues une lettre de M. Coshov, président de la Canadian School of Electricity, demandant de lui énumérer les conditions requises pour que ses gradués en électricité et en radio puissent devenir membres de la Corporation. Le conseil central chargea M. Normandeau de répondre à M. Coshov que la charte de la Corporation ne reconnaissait comme techniciens diplômés et n'admettait au sein de la Corporation que les gradués des écoles techniques de la province.

D'autre part, deux cas d'usurpation du titre de technicien diplômé furent soumis à l'assemblée et feront l'objet d'une enquête. M. Bréard, de Québec, révéla au conseil central qu'à Rivière-du-Loup et à Québec, les employés de deux entreprises se prévalent du titre de techniciens diplômés, dans la publicité et les affiches de ces maisons ainsi que dans l'annuaire téléphonique. M. Marois rappelle que les procédures à prendre

**ASBESTOS LIMITED**

ENTREPRENEURS EN ISOLANTS aussi MANUFACTURIERS et GROSSISTES de MATÉRIAUX ISOLANTS

1192 BEAUDRY

FA LKIRK 3079

dans ces cas d'usurpation ressortissent au conseil central, mais il propose, appuyé par M. Maillet, que le conseil central autorise par lettre enregistrée le chapitre de Québec à faire respecter la loi dans ces deux cas particuliers à la région de Québec.

#### Enquête auprès du service civil fédéral

Afin d'obtenir la reconnaissance officielle de la commission du service civil fédéral du titre de technicien diplômé et une charte fédérale à la Corporation, M. Marois propose, secondé par M. Bréard, la formation d'une commission de quatre membres chargée de procéder à une enquête approfondie à cette fin auprès des autorités fédérales. Les membres de la commission sont: MM. Delvica Allard (Montréal), M.-L. Carrier (Québec), J. R. McGrath (ch. anglais, Montréal), et R. Maillet (Hull).

#### Rapports encourageants sur le placement

Les représentants des chapitres français et anglais de Montréal, technique et de papeterie des Trois-Rivières, et de celui de

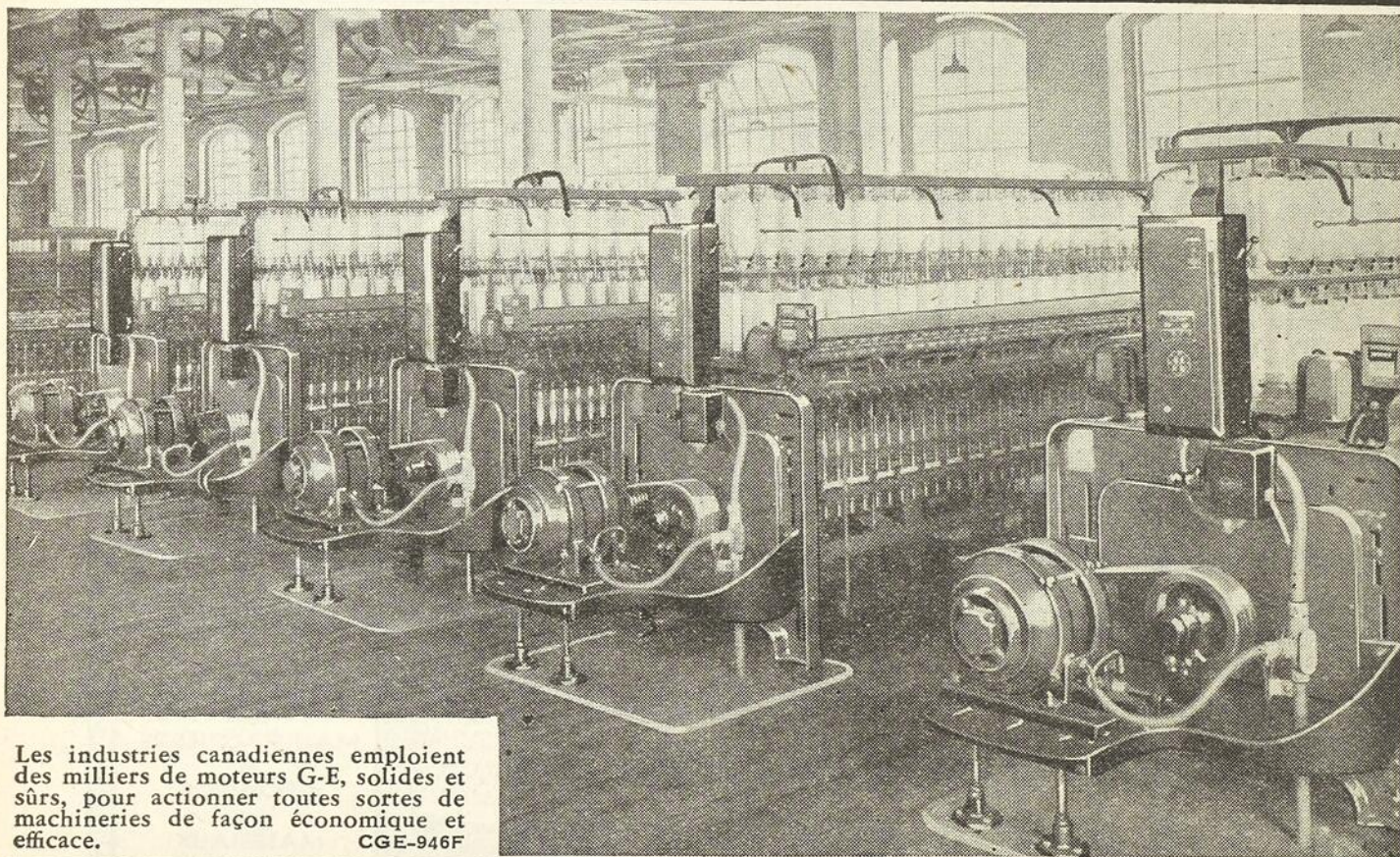
Québec et de Hull ont exposé les initiatives prises depuis le 25 janvier dans différents domaines tels que la publicité, la formation de nouveaux comités, le placement de leurs membres, etc. Cette dernière activité est une des principales de la corporation puisque l'un de ses buts primordiaux consiste à trouver aux techniciens diplômés des situations stables, rémunératrices et en rapport avec leurs connaissances et leur spécialité. Chaque chapitre compte un comité affecté au placement qui se tient en contact avec l'industrie et scrute les possibilités pour les techniciens à l'esprit d'initiative de fonder de nouvelles entreprises. L'industrie collabore avec la Corporation et ses comités de placement comme en témoignent les rapports soumis au conseil central qui révèlent que grâce à cette coopération, tous les techniciens diplômés exercent leur profession.

#### Le congrès des Trois-Rivières

L'assemblée a jeté les bases du congrès annuel qui se tiendra aux Trois-Rivières,

**GENERAL**  **ELECTRIC**

**OUTILLAGE  
INDUSTRIEL**



Les industries canadiennes emploient des milliers de moteurs G-E, solides et sûrs, pour actionner toutes sortes de machineries de façon économique et efficace.  
CGE-946F

**CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED**

**SIEGE SOCIAL: TORONTO, CANADA**

les 11, 12 et 13 octobre, et a étudié le rapport des deux chapitres de cette ville concernant le programme élaboré jusqu'ici. M. Hervé Larocque déclare entre autres choses qu'on a écrit au maire Rousseau pour lui demander la collaboration morale et financière de la ville qui retirera des avantages de toutes sortes de ces assises. Il a également révélé que le thème du congrès serait probablement: « Le technicien, flambeau de l'industrie. » Trouville ingénieuse appelée à devenir un slogan qui dépassera les cadres du congrès.

#### Publicité centralisée

Pour donner suite aux vœux du congrès de décembre, il a été décidé de centraliser la publicité générale et particulière entre les mains du publiciste désigné au même congrès et dont M. Allard a soumis au conseil le rapport sur toute la propagande faite jusqu'ici. Chaque chapitre a convenu de faire parvenir les minutes de ses réunions et toute nouvelle au signataire de cet article, 1265, rue S.-Denis, Montréal, pour publication dans les journaux locaux ou provinciaux et dans la revue *TECHNIQUE*, ainsi que pour transmettre aux agences de nouvelles et aux postes radio-phoniques. Les chapitres étrangers à Mont-

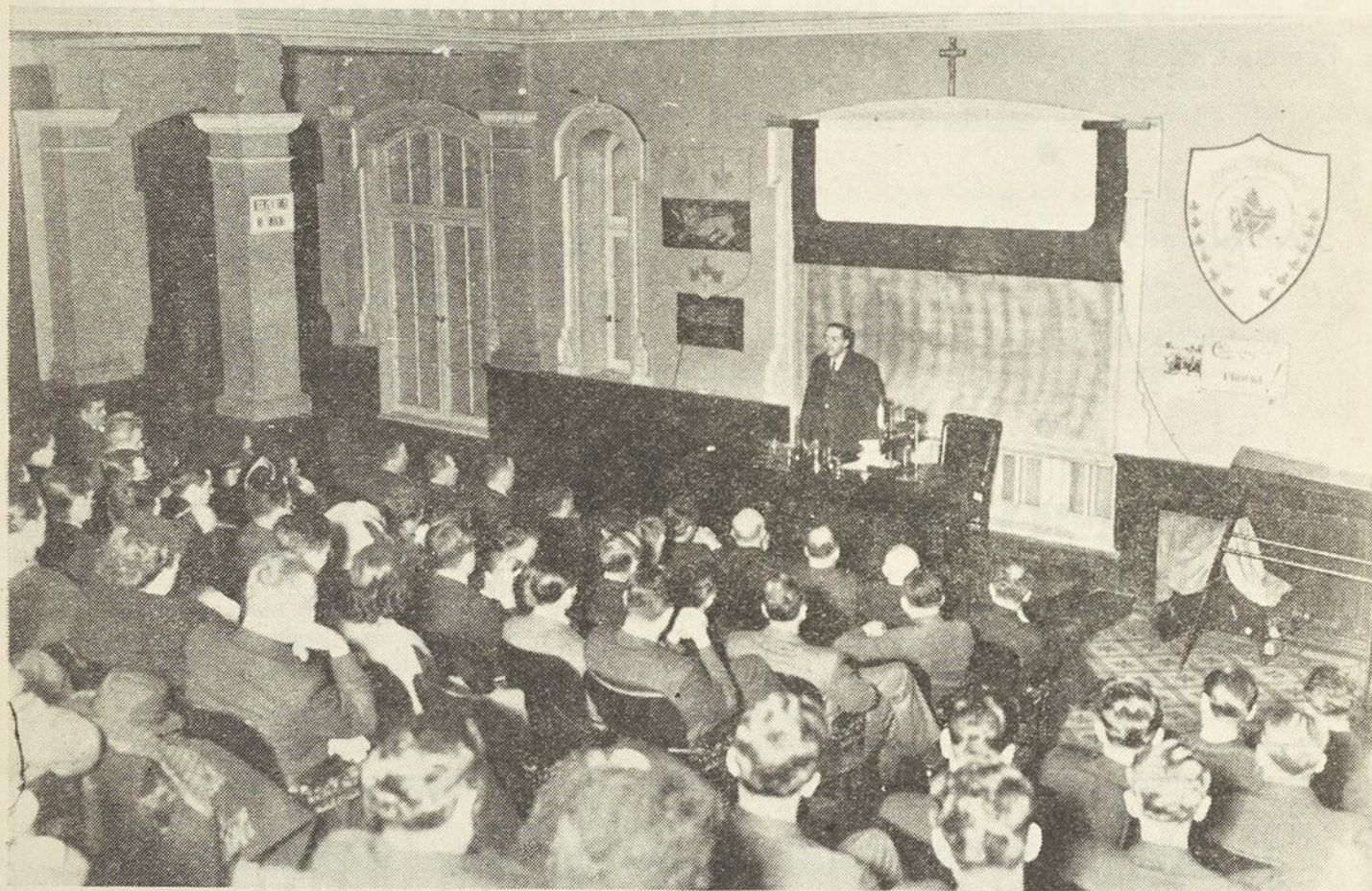
réal s'engagent à lui transmettre copie des journaux ou découpeure avec indication de provenance et date de tout communiqué qu'il publiera dans la presse de leur ville, afin de lui faciliter la compilation de la publicité en un dossier qui reste la propriété de la Corporation.

Plusieurs autres questions d'intérêt général et particulier furent discutées et sont contenues dans le rapport du secrétaire général, M. Raoul Normandeau.

#### Initiatives du chapitre de Québec

Le mois de mars a été marqué par deux grandes assemblées en outre de celle du conseil exécutif et chacune a été couronnée par une causerie sur un sujet technique. A la réunion du 16, à l'École Technique, les membres ont entendu M. Charles Fontaine, T.D. 'El-Ds'42, de la compagnie de téléphone Bell, qui les a entretenus de la photographie en couleur. A celle du 19, le chapitre recevait M. Albéric Boivin, B.A., B. Sc. A., professeur à l'Université Laval, qui prononça une conférence illustrée de projections lumineuses et intitulée: « Les fusées et l'exploration lunaire, » devant un auditoire particulièrement nombreux.

Au chapitre des initiatives pour les prochains mois, il a été décidé d'organiser une



Le 17 février, le chapitre de Québec, comme nous le rapportons dans notre chronique d'avril, avait l'honneur de recevoir M. Hector-F. Beaupré, B.S.A., I. ch., directeur de l'École Technique de Montréal, qui prononça une conférence sur le chauffage à l'eau froide. Il exposa les principes, les applications et les avantages de ce système de chauffage révolutionnaire et prouva ses avancés par des expériences de physique.

visite de l'Ecole Technique de Québec pour permettre aux hommes d'affaires et aux industriels de la ville de mieux connaître l'enseignement dispensé dans les écoles techniques et de se rendre compte des avantages qu'elles leur offrent dans le recrutement de leur main-d'œuvre spécialement affectée aux postes de commande. Cette visite, qui aura probablement lieu à l'automne, aura en effet pour conséquence d'établir des relations très étroites entre l'Ecole, le Chapitre, ses membres et les industriels.

On projette également d'organiser une soirée récréative pour le 7 juin à l'occasion de l'initiation officielle des diplômés de 1947. Le programme de cette soirée dont les membres recevront copie, comprendra de la danse, de la musique, un buffet, etc.

**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

Le rapport de M. Châteauneuf, secrétaire, nous apprend que la campagne de recrutement s'intensifie toujours et connaît un succès qui s'accroît de jour en jour grâce à l'esprit d'équipe des techniciens qui comprennent qu'il leur importe de se grouper en un corps puissant capable de faire valoir leurs revendications.

### **Au chapitre de Hull**

Voici les faits saillants du rapport du secrétaire, M. Maillet, sur l'assemblée générale du 21 février sous la présidence de M. Walter Goyette : après l'adoption du rapport financier du trésorier, M. F. Bouthillier, M. A. Frenette, secondé par M. C. Gribbon, proposa de confier l'audition des livres à MM. J.-R. Janelle et A. Landry; M. H. Tessier, secondé par M. A. Landry, proposa de déléguer trois membres à l'assemblée du conseil central, à Montréal, le 12 avril, et de leur voter des crédits à cette fin; à la suggestion de M. Janelle, secondé par M. R. Caron, on a étudié la possibilité que chaque comité du chapitre soit représenté au conseil exécutif et que ce dernier désigne le représentant de chaque comité. Cette initiative faciliterait la production des rapports des comités au conseil exécutif et inversement; un comité de recrutement a été formé et se compose de MM. G. Vincelette, président, J.-C. Guitard et G. Bergin; on a aussi discuté avec enthousiasme de la possibilité d'organiser une soirée récréative, à la suggestion de M. André Marion, appuyé par M. A. Latrémouille.

### **The Kingdom of Plants**

*(Continued from page 304)*

factive bacteria; and their usefulness in the conversion of otherwise useless substances into materials which in the case of those bacteria, which are concerned in the appropriation of nitrogen by plants—soil nitrate bacteria—as they are called. Their function is the conversion of nitrate into compounds of food. We also have the bacilli of fermentation, as in vinegar; the bacilli in butter and cheese; the peculiar flavour imparted to butter and cheese, depends upon the operation of bacteria.

(3) They operate in the maceration of fibers, as textiles. Spirillum and Beggiatoa reduce sulphuretted hydrogen, wherever it is found and thus liberate sulphuric acid.

*( To be continued )*

**L. Villeneuve & Cie. Limitée**

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