



*Ecole Technique de Montréal — SALLE DE MONTAGE — Montreal Technical School
ASSEMBLY DEPT.*

VOL. IV

MONTREAL

No 9

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

INDUSTRIAL
REVIEW



NOVEMBRE · NOVEMBER

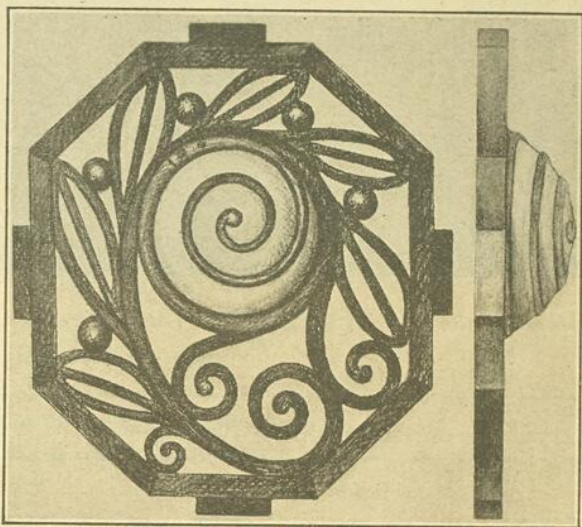
MCMXXIX

PROVINCE DE QUEBEC, SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Ecole des Beaux Arts de Montréal

628, rue Saint-Urbain, près Sherbrooke (ouest)

Directeur: CHARLES MAILLARD



ÉTUDE D'UN ÉLÈVE DU COURS D'ART DÉCORATIF

ENSEIGNEMENT GRATUIT

L'école est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles, avec ateliers séparés sauf pour les cours oraux, ainsi que pour les cours d'architecture et de composition décorative, où cependant les sections sont divisées.

L'Enseignement comprend:

ARCHITECTURE, PEINTURE, SCULPTURE, ART DÉCORATIF

1. **Architecture**:—Formation d'architectes diplômés (5 ans d'études) de dessinateurs pour entrepreneurs industriels, etc. Architecture pratique (cours du soir).
2. **Dessin et Peinture d'Art, Aquarelle.**
3. **Statuaire.**
4. **Art Décoratif** dans toutes ses applications (théorie et réalisations.)
 - a) Adaptation architecturale, comprenant une section de sculpture ornementale et une section de peinture décorative.
 - b) Adaptation aux métiers; étude des différentes techniques—bois, métaux, céramique, verre, etc.
5. **Cours Oraux et Spéciaux**:—Sciences appliquées à l'architecture; perspective; anatomie artistique; histoire de l'art.
6. Formation de professeurs de Dessin à Vue, diplômés après 4 ans d'études.

LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A FIN MAI

L'inscription des élèves commence le 15 septembre



ELECTRICITÉ

Ecole Technique de Montréal

200, RUE SHERBROOKE OUEST

*Fondée par le Gouvernement de la Province de Québec
Subventionnée par le Gouvernement Provincial et la Cité de Montréal*

Préparant aux carrières industrielles comme experts, contremaîtres, chefs d'ateliers, etc.

COURS DU JOUR : Trois années d'études. Enseignement théorique et manuel. Laboratoires et ateliers des mieux outillés. Bourses d'études pour le cours de trois ans.

COURS DU SOIR : Cours libres: Mathématiques appliquées, Dessin industriel, Electricité théorique et pratique (laboratoires et ateliers), Chimie industrielle, Galvanoplastie, Plomberie sanitaire et chauffage, Etudes des plans, Estimations en construction, Tracés en construction, Modelage, Menuiserie, Ebénisterie, Ajustage, Soudure Autogène, Forge, Fonderie, Chaudière à vapeur, Automobile, Imprimerie, etc.

COURS SPECIAUX D'AUTOMOBILE (Jour)

Cours complets de mécanique et d'électricité d'automobile préparant à l'obtention de la licence de Mécanicien en véhicules moteurs délivrée par le Gouvernement de Québec.

PROSPECTUS SUR DEMANDE

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat: Tél. Harbour 2595

N. B.—This advertisement will be printed in English in the next issue.

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.

INSTRUCTION IN FRENCH AND ENGLISH

COURSE INCLUDES THE FOLLOWING SUBJECTS:

Arithmetic, Algebra, Geometry, plane and solid, Trigonometry, Slide rule practice, Physics, Electricity, Chemistry, English, French, Drafting, Woodshop practice, Machine shop practice, Oxy-Acetylene Welding, and Automobile repairing.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

C. N. CRUTCHFIELD,

Principal

AUTO ELECTRIC LIMITED

Genuine auto electrical
parts for all makes of
automobiles

Quality, Service

A. E. L.
Storage Batteries

3475 PARK AVENUE
Montreal, Que.

THOUGHT FOR THE DAY

How much can happen in a day. A letter, a telegram, a telephone call, announcing death or other catastrophe, can tear us from our path and send us spinning down a new byway.

A sharp word, a frown, or the utterance of an unsuspected thought, upsets our fortunes, our hopes and our ideals. A moment ago we were rich in our emotions of happiness and love; now we are sunk to the blackest pits of despair.

When we thus reflect, how important is the present moment if we are to enjoy life to its fullest.

If we have kindly thoughts to express, now is the time to express them. If we have energy for achievement, now is the time to release it. If we have worthy emotions involving others, now is the time to liberate them.

Let us live worthily now. In five minutes the tide of affairs may be moving us in another direction.

F.-X. GUILLEVIN
Fournitures Electriques
en Gros

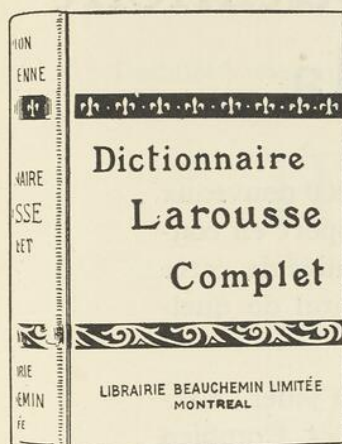
1241, rue Amherst
Montréal

Vient de paraître Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303^e Edition)

avec

Nouveau supplément
canadien



Le seul dictionnaire
français
approuvé par le
Conseil de
l'Instruction Publique
de la
Province de
Québec

Nouvelle édition revue
corrigée et considéra-
blement augmentée.

Renfermant les noms
les plus nouveaux de la
langue française.

Enrichie d'un nouveau
supplément canadien
revue et mis à jour.

En vente chez tous les libraires

TIN PRODUCTION

Tin production during 1927 increased approximately 11,000 tons over the previous year and thus averted the talked-of famine, according to advices just received by Bankers' Trust Co. of New York from its British Information Service. As the visible supplies at the end of 1927 actually show a decrease of 207 tons against 1926, it would appear that consumption about equalled production. The actual figures of production are as follows: Australian, 1,215 tons; Straits, 81,815 tons; Banka, 15,744 tons, and Standard production, 19,360 tons. Out of this total of 118,134 tons deliveries, or apparent, consumption, were as follows: United States, 72,515 tons; Europe, 23,422 tons; the United Kingdom, and other countries 5,979 tons, or a total of 118,341 tons.

1850—Boys will be boys.

1950—Girls will be boys.

NOT SO HELPFUL

An Aberdonian, hearing that a doctor charged 6s. 6d. for a first consultation and 2s. 6d. for a second, went to him and said: "Here we are again, doctor."

"I don't remember seeing you before," said the doctor.

"Oh, yes, I was here last week," lied the Aberdonian.

"Indeed. I had forgotten. How are you keeping?"

"Not at all well."

"Then," said the doctor, "continue your last prescription for another week. That will be half a crown, please."

—Paul, voici une poire; coupe-la en deux. Tu donneras poliment le plus gros morceau à ta sœur.

—Paul prit la poire et le couteau, et les donne à sa sœur en lui disant:

—Alors coupe-la toi!



Chronometers

HARRISON & CO.
Dominion Square

HEADQUARTERS FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS

Encouragez nos annonceurs

iii

Au Service de l'Industrie du Bâtiment au Canada

PENSEZ-Y ! Pas moins de 12,000 nouveaux logis et 2,500 maisons de rapport en construction dans les six premiers mois de cette année ; ceci représentant un capital de quelque 280,000,000 de dollars !

Et songez au rôle qu'est appelée à jouer l'électricité dans ces nouveaux immeubles. Combien de milles de fil électrique, sans parler des accessoires sans nombre qui seront employés dans cette construction, tout cela parce que la fée Electricité, cette grande vivificatrice de la construction moderne, peut, à votre volonté, l'inonder de lumière et de vie.

L'industrie du bâtiment, au Canada, rend certainement service au public canadien, et la compagnie Northern Electric est heureuse de pouvoir fournir à cette industrie une bonne partie du matériel électrique nécessaire à la construction.

Northern Electric
COMPANY LIMITED

Un Service Electrique National

La compagnie Northern Electric fabrique également des avertisseurs d'incendie, des systèmes téléphoniques privés, des amplificateurs pour réunions ou assemblées, du matériel pour le cinéma parlant. Elle met en vente des accessoires et appareils électriques portant les marques les plus connues.

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Ouverte en octobre 1924

Destinée à une population canadienne-française de 85,000 âmes
répartie entre Ottawa et Hull

HULL compte, en 1926, 38,000 âmes (troisième ville de la province de Québec), possède plus de trente industries dont la principale est la manufacture de pulpe, papier et allumettes Eddy. Avec les 1,700,000 C.-V. disponibles sur les rivières Ottawa et Gatineau, Hull est le plus grand centre de production d'énergie hydro-électrique de l'Amérique du Nord. L'Ecole Technique de Hull offre, en un cours bilingue de trois années, l'enseignement théorique et la formation manuelle dans les spécialités suivantes:

AJUSTAGE MENUISERIE
MODELAGE FONDERIE
FORGE ELECTRICITE

RÉTRIBUTION MENSUELLE: \$1.50 en première année, \$2.00 en deuxième année, \$3.00 en troisième année. Un cours abrégé de douze semaines offre la formation théorique et pratique aux mécaniciens de garage.

COURS DU SOIR GRATUITS

Etablis en 1924

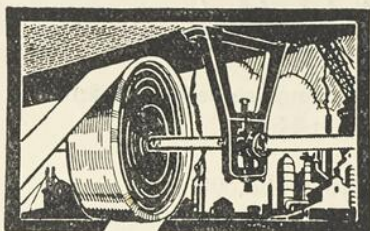
De 7 h. 30 à 9 h. 30 du soir

(1er OCTOBRE-AVRIL)

Ajustage, 40 leçons de 2 heures	Electricité, 40 leçons théoriques de 2 heures
Menuiserie et Modelage, 40 leçons de 2 heures	Electricité, 20 leçons pratiques de 2 heures
Dessin, 40 leçons de 2 heures	Automobile, 25 leçons théoriques et pratiques
	Automobile, 40 leçons pratiques

COURS NOUVEAUX OFFERTS EN OCTOBRE 1926

Chimie industrielle (Pulpe et Papier).....	40 leçons
Plomberie et Ferblanterie.....	40 leçons
Electricité de l'Automobile.....	20 leçons



Supplies and Equipment

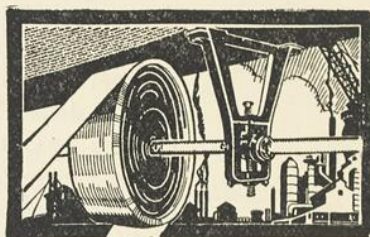
Adequate stocks, high grade tools and supplies, and courteous service are what we offer at each of our branches. Here are just a few of the lines that we can supply :

Graton & Knight Leather Belting.
Dicks Balata Belting.
Yale Chain Hoists.
Norton Grinding Wheels.
Strong Steam Traps.
Hyatt Roller Bearings.
Oneida Steel Pulleys.
Wettlaufer Concrete Mixers.

When you are in the market for shop supplies of tools of any kind, refer to our general catalogue, or, better still, visit our warehouse.

The **CANADIAN
Fairbanks-Morse**
COMPANY Limited

St. John - Quebec - Montreal - Ottawa - Toronto - Windsor - Winnipeg
Regina - Calgary - Edmonton - Vancouver - Victoria 96



Outillage et Accessoires

Stocks bien complets, outils et accessoires de toute première qualité, service courtois, sont ce que nous offrons à chacune de nos succursales. Voici quelques articles que nous vendons:—

Courroies en Cuir Graton & Knight.
Courroies "Balata" de Dick's.
Monte-charges Yale.
Meules Norton.
Purgeurs automatiques Strong.
Coussinets à Rouleaux Hyatt.
Poulies d'acier Oneida.
Malaxeurs à Ciment Wettlaufer.
Lorsque vous avez besoin d'outillage voyez notre catalogue, ou mieux, visitez notre magasin.

The **CANADIAN
Fairbanks-Morse**
COMPANY Limited

84 rue ST. ANTOINE, MONTREAL
57 rue DALHOUSIE, QUEBEC 106

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Paraît mensuelle - - excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - .10

Abonnement:

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

Publiée sous le patronage de
L'HON. ATHANASE DAVID

et sous la direction de

AUGUSTIN FRIGON

Directeur Général de l'Enseignement Technique
dans la Province de Québec

Rédacteur en chef—Section française:

GUSTAVE-H. CINQ-MARS

Rédacteur en chef—Section anglaise - IAN McLEISH

Directeur de publicité - - - JEAN-M. GAUVREAU

Trésorier - - - - - LOUIS LARIN

Région de Québec:

Rédacteur - - - - - A.-V. DUMAS

Directeur de Publicité - - - - - H. TALBOT

INDUSTRIAL REVIEW

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

Subscription:

Canada - - - - - per annum, \$1.00
Other Countries - - - - - per annum, 1.50

Published under the patronage of
HON. ATHANASE DAVID

and under the direction of

AUGUSTIN FRIGON

General Director of Technical Education in the
Province of Quebec

Chief Editor—English Section - - - IAN McLEISH

Chief Editor—French Section:

GUSTAVE H. CINQ-MARS

Publicity Director - - - - - JEAN M. GAUVREAU

Treasurer - - - - - LOUIS LARIN

Quebec District

Editor - - - - - A. V. DUMAS

Publicity Director - - - - - H. TALBOT

Adresser toute correspondance:
200, rue Sherbrooke Ouest, Montréal

TECHNIQUE

Address all correspondence to:
200 Sherbrooke St. West, Montreal

Novembre 1929

SOMMAIRE — SUMMARY

November, 1929

	PAGE
EDITORIAL	1
LA TYPOGRAPHIE DU LIVRE	<i>Fernand Caillet</i> 3
SHORT LESSONS IN PHYSICS	<i>H. E. Tanner</i> 7
LES ONDES SONORES	<i>Hector-F. Beaupré</i> 12
LUX SYSTEM OF FIRE EXTINGUISHING	<i>C. Kirkland McLeod</i> 16
LES RODOIRS ET LES DIFFÉRENTES OPÉRATIONS DE RODAGE	<i>I. Dozois</i> 18
GLANURES DE CURIOSITÉS MATHÉMATIQUES	<i>Alex. Bailey</i> 21
WOOD AND ITS PROPERTIES	<i>J. C. A. Demers</i> 24
A DAY WITH THE POISON PILOT	<i>G. M. Dallyn</i> 26
QUELQUES ACIERS SPÉCIAUX.—STELLITES	28
FLUIDES RÉFRIGÉRANTS	29
CIRCUIT BREAKERS	30
ASSOCIATION DES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL	34
BROADCASTING THE FIRE HAZARD	35
GRADUATES' PAGE	37

Ecole Technique de Québec

185, Boulevard Langelier

Institution subventionnée conjointement par le Gouvernement
Provincial et la Cité de Québec.

PREPARATION AUX CARRIERES INDUSTRIELLES

Principales Matières enseignées :

COURS PRATIQUES :

Mécanique d'ajustage
Mécanique d'automobile
Forge
Traitement des aciers (Trempe, Cémentation)
Soudure autogène
Maréchalerie
Fonderie
Menuiserie, Charpente
Modèlerie
Electricité
Plomberie, Chauffage
Pose de la brique
Chauffage des chaudières

COURS THEORIQUES :

Arithmétique
Algèbre
Géométrie, Trigonométrie
Chimie
Physique
Mécanique appliquée
Electricité
Dessin de construction
Dessin mécanique
Dessin (ferblanterie et chaudronnerie)
Calcul et contrôle des mélanges du béton.
(Y compris des démonstrations
pratiques).

L'administration accorde des bourses aux élèves méritants.

Prospectus et renseignements additionnels
sur demande.

PHILIPPE MÉTHÉ,

Directeur.

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE — INDUSTRIAL REVIEW

VOL. IV

NOVEMBRE — NOVEMBER

N° 9

EDITORIAL

Quelques Problèmes

1^{ER} PROBLÈME: Jean-Baptiste Grand-maison a été admis à l'École Technique, en première année. Il s'est acheté des livres, des instruments, des salopettes, etc. Il assiste au cours pendant un, deux ou trois mois, étudie mollement, puis un beau matin il vient chercher ses livres et tout son bagage; il quitte l'école. Combien a-t-il gagné? et combien perd-il?

Solution: Il a gagné un peu de prétention parce qu'il a touché aux bancs d'une grosse école différente des autres; il a perdu la moitié ou plus du temps passé dans cette maison; il a perdu une année de petite école d'où il est parti trop tôt et où il est trop tard pour retourner; il a perdu l'occasion de se faire un bel avenir; il a peut-être perdu une fortune.

2^E problème: Un ouvrier a trouvé pour son fils de 16 ans, un emploi sans avenir qui lui rapporte \$500 par année, mais il préfère l'envoyer à l'École Technique suivre un cours de trois ans. Il se prive ainsi d'une somme de \$500 par année; de plus il paie la moitié du coût des études de son fils, l'autre moitié étant payée par une bourse obtenue de l'école même, soit donc un déboursé d'environ \$60; enfin, il achète durant ces trois années pour environ \$50 d'effets classiques. Le cours terminé, le fils qui a bien étudié, bien travaillé, et qui s'est montré d'un caractère bien trempé, obtient sans difficulté un emploi qui lui rapporte \$900 la 1^{re} année, \$1200 la 2^e, \$1500 la 3^e et \$1800 après quatre ans. En combien de temps les sacrifices d'argent du père ont-ils été récupérés?

Solution: Sacrifices du père pendant les études de son fils:

3 années de salaire à \$500.....	\$1500
3 ans d'études.....	60
Effets classiques.....	50

Total..... \$1610

Bénéfices dû à l'instruction: c'est la différence entre le salaire du jeune technicien diplômé et le salaire d'avant son entrée à l'école, soit:

(Suite page 2, col. 2)

Pre-Vocational Training

OUR leading English dailies have published, from time to time, editorials on technical education with special reference, at times, to the inclusion of this form of training in the elementary school curriculum.

To those, who are deeply interested in anything pertaining to the cause of technical education, it is very gratifying to notice the awakening interest on the part of the public, as evidenced by these articles (even Dorothy Dix appeared in the *Star* a short time ago, with a very timely and appropriate article on technical education) and we feel compelled, once more, to urge on the elementary schools the necessity of taking this ever-increasing influence into account, if they wish to render the maximum of service to their pupils and the parents.

The great trouble with the primary schools appears to be that they are still living, or trying to live, in an atmosphere of a quarter of a century ago. They do not seem to realize that the world has advanced considerably in the past few years, and that consequently the type of training that suited a boy a decade ago, no longer fits him for his life work today.

Whether we like it or not; whether it is better for the human race or not, we are living in a mechanical and electrical age, and the sooner we face the facts as they are and not as we would like them to be, the better it will be for all. Time and tide wait for no man and progress and change cannot be stayed by any human agency. Impediments may be placed in the way; but, as a river rises and sweeps all before it so will they be swept away.

The great drawback, in the majority of our elementary schools, is that their whole tendency is commercial and classical, to the practical exclusion of all other forms of training. Their text books on arithmetic for example, are full of commercial applications with practically nothing of a technical nature.

We realize, of course, the importance of the commercial and classical fields and have no intention of belittling them, but we do feel that in a young country like our own, technical education is second to none in importance and that, for this reason, the courses and text books in the elementary schools should be changed, in order to comprise at least as much of a technical as of a commercial nature. Principals and teachers, alike, should discuss with their senior pupils and the parents, the advantages of the different forms of secondary education. We feel that many boys drift into the commercial field who would be far happier and meet with better success, if they had pursued a technical course instead; this, irrespective of the fact that the commercial field is more or less over-crowded, and that better opportunities exist today in the technical field than in, perhaps, any other. A boy who is forced into a class of work that he does not like, will never make a success, and moreover is likely to develop into a "clock watcher." He becomes a drifter from one job to another, always seeking something satisfactory, but never finding it.

In order to determine what type of work or career a boy should follow, it is of course necessary that he should have a certain amount of manual training in the elementary schools, though it must not be thought that manual training, alone, constitutes a technical training. If in his primary school he is limited to work of a classical or commercial nature, he is naturally inclined to follow the bent so formed, but if in addition he does a certain amount of pre-vocational work, then he has a chance to come to a better decision as to what career he would like to follow. The question of just how much pre-vocational training a boy should have, what kind, particularly the manual end of it, will depend very largely on local conditions.

To attempt to incorporate any very extensive part of a technical course in an ordinary grammar school is unwise, due not only to the large amount of expensive equipment necessary, but also, because, in purely technical work, experts are required as instructors, a position the ordinary teacher, unless specially trained, is unable to fill. Practically, technical instructors may be divided into two classes (a) Men (generally university science graduates) who have had some engineering experience; (b) Trained foremen, who have

had considerable shop experience in their various lines and who have also a capacity for teaching. Purely technical schools, therefore, should, like the ordinary high school or commercial high school, be separate establishments, receiving their material from the elementary schools after a preliminary and fairly simple pre-vocational course.

In order to accomplish the desired results, it may be necessary to add another year to the elementary school grades, or else inaugurate a preparatory year in all the technical schools. However, the proper place for any form of pre-vocational training is in the elementary schools, since many boys, once they leave the grades, quit school altogether and have thus no opportunity of testing their aptitude for any form of technical training.

Quelques Problèmes

(Suite de la page 1)

1 ^{re} année	\$ 900-500.....	\$ 400
2 ^e année	1200-500.....	700

Total après 2 ans..... \$1100

Retranchons ces \$1100 du montant total de sacrifices du père, soit \$1610, il restera une somme de \$510 à rembourser. Or la 3^e année, le salaire étant de \$1500, le bénéfice sur l'ancien salaire se trouve égal à \$1500-500 ou \$1000

Donc il suffira maintenant de $\frac{510}{1000}$ année ou $\frac{510}{1000} \times 12$ mois, ou 6 mois et 4 jours pour rembourser cette balance.

Ainsi en 2 ans, 6 mois et 4 jours, non seulement le père aura récupéré tout l'argent dont il s'était privé, mais son fils est maintenant établi dans une situation d'avenir. Ce résultat est très beau, et dans bien des cas le père, qui a réussi à se priver pendant trois années des revenus de son fils, ne réclame pas le remboursement complet. Voilà donc un jeune homme dont la situation est florissante à 21, 22 ou 23 ans et à qui l'avenir n'a pas dit son dernier mot.

3^e problème: Auguste Tranquille quitte l'Ecole Technique après un échec aux examens mensuels. Pourquoi?

Solution et démonstration: ou bien il s'en va de lui-même, ou bien on le renvoie, mais dans les deux cas, c'est parce qu'il n'a pas travaillé et ne veut pas travailler. Mais alors pourquoi ce refus de faire ce que tout le

(Suite à la page 11)

La Typographie du Livre

Par FERNAND CAILLET

Instructeur, (Section française de Typographie), Ecole Technique de Montréal

TROISIÈME PARTIE

AVANT d'aborder la mise-en-pages, il ne nous semble pas hors de propos de dire quelques mots d'un léger mais très important détail de la composition. Nous voulons parler de l'espacement. Et nous nous élevons tout-de-suite contre l'habitude disgracieuse et insoutenable de mettre un em-cadrat après les points. Disgracieuse, en effet, puisqu'elle parsème la page d'une infinité de petits trous blancs qui nuisent à son uniformité de ton. Avec la rencontre de certaines lettres capitales comme T, V, W, Y, le blanc qui suit ce point est ridicule d'exagération. Nous croyons que la méthode française est beaucoup plus logique que la méthode anglaise. L'espace employée après le point est la même que les autres espaces de la ligne et nous soutenons que la fin de la phrase est suffisamment indiquée par la lettre capitale qui suit le point. En fait, bien des publications de langue anglaise, parmi lesquelles le *Inland Printer*, ont depuis quelques années adopté un moyen terme en mettant un en-cadrat après les points. C'est certainement une amélioration. Une autre mauvaise habitude que nous nous efforçons de faire passer aux élèves qui nous sont confiés, c'est l'emploi sans nécessité d'espaces de carte dans la justification d'une ligne, alors que le système de justification contenu dans une casse ordinaire de 10 points permet, par différentes combinaisons d'espaces, de faire vingt-cinq valeurs diverses, de l'espace 5-à-l'em à l'em-cadrat, permettant des différences de l'ordre d'un sixième de point et n'excédant jamais, en tout cas, cinq-sixièmes de point.

Le tableau ci-contre nous montre ces différentes combinaisons. Il est entendu que les remarques qui précèdent au sujet de l'emploi des cartes ne s'adressent pas aux opérateurs, ce qui n'implique pas, cependant, que leur espacement, encore que mécanique, soit toujours impeccable.

L'emploi de la carte comme matériel d'espacement n'est réellement plausible que lorsque l'on a besoin d'espacer très légèrement entre les lettres d'un mot et que l'on n'a pas à sa disposition d'espaces de cuivre d'un demi-point et d'un point.

Combinaisons	Valeurs en points
5-à-l'em.....	2
4-à-l'em.....	2 1/2
3-à-l'em.....	3 1/3
Deux 5-à-l'em.....	4
4-à-l'em + 5-à-l'em.....	4 1/2
En-cadrat.....	5
3-à-l'em + 5-à-l'em.....	5 1/3
3-à-l'em + 4-à-l'em.....	5 5/6
Trois 5-à-l'em.....	6
Deux 5-à-l'em + 4-à-l'em.....	6 1/2
Deux 3-à-l'em.....	6 2/3
En-cadrat + 5-à-l'em.....	7
Deux 5-à-l'em + 3-à-l'em.....	7 1/3
En-cadrat + 4-à-l'em.....	7 1/2
3-à-l'em + 4-à-l'em + 5-à-l'em.....	7 5/6
Quatre 5-à-l'em.....	8
En-Cadrat + 3-à-l'em.....	8 1/3
Trois 5-à-l'em + 4-à-l'em.....	8 1/2
Deux 3-à-l'em + 5-à-l'em.....	8 2/3
Deux 5-à-l'em + En-cadrat.....	9
Deux 3-à-l'em + 4-à-l'em.....	9 1/6
Trois 5-à-l'em + 3-à-l'em.....	9 1/3
En-cadrat + 4-à-l'em + 5-à-l'em.....	9 1/2
Deux 5-à-l'em + 3-à-l'em + 4-à-l'em.....	9 5/6
Em-Cadrat.....	10

LE SYSTÈME DU POINT

Ce qui précède nous amène tout naturellement à parler du point typographique, puisque de sa connaissance plus ou moins parfaite dépend en grande partie la possibilité de pouvoir tirer tous les avantages qu'il offre aux typographes pour un meilleur emploi et une bonne conservation du matériel (toujours dispendieux) mis à leur disposition.

Historique.— A tout seigneur, tout honneur. C'est au graveur français Fournier-le-jeune que revient la gloire d'avoir le premier, en 1737 doté le monde typographique d'un système précis régissant l'épaisseur de corps des différents caractères. Jusqu'à cette époque, cette épaisseur était laissée à la fantaisie des différents fondeurs. Il est vrai que les caractères de *même nom* avaient à peu près la même épaisseur, mais cet à *peu près* empêchait quand même que le matériel de justification d'un fondeur puisse être employé avec le caractère d'un autre fondeur, puisque—c'est Thibaudeau qui nous le dit dans son ouvrage *La Lettre*

d'*Imprimerie* — on trouve fréquemment des différences de plus d'un demi-point entre deux *saint-Augustin* ou entre deux *cicéro* (1).

François-Ambroise Didot, un autre grand typographe et fondeur français perfectionna vers 1700 le système de Fournier en créant ce qu'on appelle encore en France le *système douze*, et le point Didot, plus pratique remplaça bientôt, un peu partout, le point Fournier. C'est Didot qui, le premier, commença à désigner les caractères par leur épaisseur de corps, ainsi le six, le sept, le huit, etc., remplacèrent les anciennes appellations: *nompareille*, *mignonne*, *petit-texte*.

Les deux systèmes (Fournier et Didot) purent être employés concurremment dans les mêmes imprimeries, douze points Didot valant exactement onze points Fournier.

Ce serait dépasser les limites permises par *TECHNIQUE* que de nous étendre plus longuement sur l'historique du système du point, d'autant plus que des auteurs beaucoup plus compétents que nous ont déjà traité le sujet. Notons cependant, en passant, que ce n'est que beaucoup plus tard, en 1887, que ce système fut adopté dans l'Amérique du Nord. Voici, du reste, ce que nous apprend, à ce propos, Frank Henry, dans son ouvrage *Printing for School and Shop*: « Cette idée de Fournier était « excellente, mais elle comportait une dé-
« pense telle pour le changement des moules
« existants que les fondeurs (américains)
« hésitèrent à l'adopter. En 1878, la fon-
« derie de caractère Marder, Luse & Co.,
« de Chicago fut détruite par un incendie.
« Lors de sa reconstruction la maison adopta
« le système du point. Ce fut le commence-
« ment de l'adoption du système en Amé-
« rique. The United States Typefounders
« Association l'adopta finalement en 1887.
« C'est le seul système employé aujourd'hui
« dans les bonnes imprimeries. »

La valeur du point.—L'épaisseur exacte du point typographique dans l'Amérique du Nord, en Angleterre et dans tous les pays de langue anglaise est de .013837" ou treize mille huit cent trente-sept millionnièmes de pouce, ce qui pour 72 points nous donne .996" ou un pouce moins quatre millièmes. L'unité de mesure est le pica ou douze points. Comme il n'est jamais nécessaire, en typographie, d'être précis à un millième de pouce près, on peut comp-

ter sans crainte d'erreur qu'un pouce équivaut à six picas ou soixante-douze points.

Encore que le système du point soit adopté dans presque tous les pays du monde, l'épaisseur de ce point varie d'un pays à un autre, ainsi, le point français est plus épais que le nôtre, ce qui nécessite lorsque l'on commande du matériel en France, l'obligation de se procurer un plus fort assortiment d'espaces et cadrats, notre matériel ne pouvant être utilisé pour la justification des caractères français.

Cette variation porte également sur la hauteur-en-papier du caractère, qui de .918 de pouce dans les pays de langue anglaise va jusqu'à .989 en Russie.

Il serait oiseux de faire ressortir toute l'importance qu'il y a pour un typographe à être complètement familiarisé avec le système du point. La composition des tableaux et tarifs ne serait-elle pas presque impossible sans cette connaissance? Et combien de matériel coupé inutilement, gaspillé pour une insuffisante connaissance de ce système. Nous avons souvent prétendu et jusqu'à preuve du contraire, nous continuerons à soutenir que dans toute imprimerie où le matériel est en ordre, neuf fois sur dix, il est inutile de couper. Tout le matériel que nous employons est basé sur ce système et même l'épaulement des caractères de fonderie (nous parlons ici des caractères à bas-de-casse ordinaire) est toujours un multiple du point, ce qui permet un parangonnage absolument juste des caractères différents. La tableau ci-dessous donne les valeurs nécessaires pour l'alignement des caractères et la figure 1 qui le suit en est la preuve.

6 et 8 avec 1 point dessus,	1 point dessous
8 et 10 avec 2 points dessous	
10 et 12 avec 1 point dessus,	1 point dessous
12 et 14 avec 2 points dessous	
14 et 18 avec 1 point dessus,	3 points dessous
18 et 24 avec 1 point dessus,	5 points dessous
24 et 30 avec 2 point dessus,	4 points dessous
30 et 36 avec 1 point dessus,	5 points dessous
36 et 48 avec 2 point dessus,	10 points dessous

On entend pas "dessus" du caractère, le côté du cran.

On voit par ce qui précède, que les caractères de corps 8 et 10 ont le même épaulement, ainsi que les caractères de corps 12 et 14.

Nous ne nous hasarderons pas à fixer une règle pour l'alignement des caractères fondus par la machine Monotype. Notre expérience nous a prouvé que leur épaulement (et par conséquent leur alignement) dépend

(1) La plupart des noms sous lesquels étaient désignés les caractères, avant la diffusion du système du point, venaient du titre de l'ouvrage pour lequel ils avaient été fondus, et dans lequel ils étaient employés pour la première fois.

un peu trop de l'habileté visuelle du fondeur en charge de la machine, et pour ne pas encourir l'ire des "castermen" nous nous abstiendrons de toute réflexion à ce sujet.

Il y a deux manières employées pour la division des mots après l'apostrophe; certaines maisons préfèrent supprimer le trait-d'union, en se basant sur cette raison que

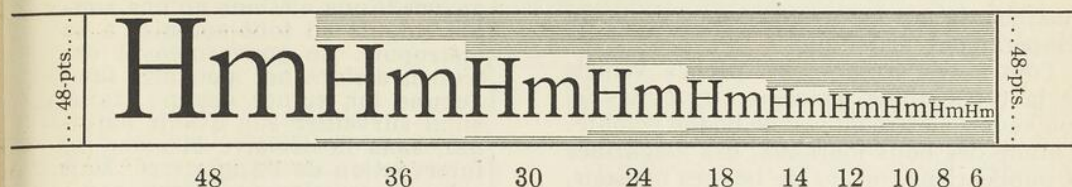


FIG. 1

Montrant que l'épaulement des caractères de fonderie est basé sur le système du point. L'épaisseur de chaque filet étant d'un point, il est facile de se rendre compte des valeurs nécessaires aux divers parangonnages.

LA DIVISION DES MOTS

Il semblerait de prime abord que la division des mots devrait être basée entièrement sur la grammaire, ou, en d'autres termes, que les mots pourraient toujours se diviser entre les syllabes. Cependant, et pour des raisons d'apparence, la typographie est un peu plus stricte dans ses règles. Evidemment, en typographie, aussi bien qu'en grammaire on ne peut pas diviser un mot ailleurs qu'entre deux syllabes et la coutume établie est même de diviser plutôt suivant la prononciation que suivant l'étymologie et même pour faciliter la régularité de l'espacement, on pourrait diviser, dans quelques cas, suivant l'une ou l'autre méthode, ainsi :

con /	struction	ou	cons /	truction
con /	science	ou	cons /	cience
dé /	shonneur	ou	dés /	honneur
ab /	stention	ou	abs /	tention
tran /	salpin	ou	trans /	alpin

On doit éviter, si l'espacement n'en souffre pas trop, les divisions muettes, principalement celles de deux lettres. Il en est de même des mots contenant une y prononcée comme deux i. On ne peut diviser *noyen*, *Lyon* ou *pays*; mais on peut mettre un trait-d'union après l'y dans *éty-mologie*, *ricy-clette*. etc. Dans les cas difficiles, le compositeur doit se laisser guider par la facilité plus ou moins grande de la prononciation.

On considère comme fautive, la division après une apostrophe suivie d'une voyelle, même si c'est un mot composé; on ne peut donc pas couper après l'apostrophe: *entr'aider*, *qu'il* ou *qu'elle*, mais il est permis de diviser après l'apostrophe suivie d'une consonne : *grand'mère*, *grand' messe*, etc.

l'apostrophe remplaçant une lettre, il n'est pas nécessaire de la faire suivre d'un autre signe qui d'autre part, nuit à l'apparence rectangulaire de la page ou de la colonne; d'autres (ce sont les plus nombreuses) conservent le trait-d'union après l'apostrophe.

L'introduction de la machine à composer, ou plutôt (car la machine ne peut pas être blâmée) l'introduction sur ces machines d'ouvriers n'ayant aucune notion de typographie—même élémentaire—nous a valu depuis plusieurs années, une baisse regrettable de la qualité dans la typographie du livre et principalement du journal; et il est assez fréquent maintenant, de rencontrer des divisions d'une seule lettre. Elles sont toujours évitables et *doivent* être évitées si l'on est tant soi peu amoureux de son art.

La répétition des traits-d'union l'un sous l'autre est une autre de ces plaies dont la machine nous a gratifié; et nous n'avons pu résister à mettre sous les yeux de nos lecteurs, un morceau découpé dans un journal hebdomadaire de cette province, car il est un exemple frappant, de ce que l'on peut arriver à produire sans rougir, sous prétexte que l'on est assis au clavier d'une machine à composer.

Sur quarante-deux lignes, plus de la moitié (vingt-quatre) sont coupées par un trait d'union; on trouve sept traits-d'union l'un sous l'autre, et une division d'une lettre *a-vec*. Et pour ajouter encore à l'aberration, l'opérateur, dans certaines lignes a inséré une espace *avant* le trait-d'union. On peut voir, par la reproduction de la page 6 (Fig. 2) la jolie (?) apparence de cette colonne.

Or, ces idioties sont beaucoup plus regret-

tables qu'on ne le pense généralement, si l'on veut bien songer un instant que nous sommes jugés à l'étranger, par nos journaux; qu'ils sont un criterium, non seulement de notre mentalité, mais aussi de nos qualités, de nos connaissances et de notre tempérament artistique.

Toutes ces erreurs, ces péchés véniels de la typographie, peuvent être évités, si l'on veut y mettre un peu de bonne volonté. L'étude des bons journaux, des magazines et publications sortant de bonnes maisons, la lecture des ouvrages techniques; autant de sources précieuses de renseignements pour le typographe soucieux non seulement de sa réputation, mais aussi de la réputation de sa race.

Il n'est pas sans intérêt de reproduire ce que disait à ce sujet, un ancien professeur à l'Ecole Estienne de Paris, Victor Breton, qui, en 1911 (1), écrivait ce qui suit:

« A propos de *règles typographique*, une « petite observation. Il est vrai que la « linotype a été faite pour « aller vite », « surtout en ce qui concerne les journaux. « Mais on peut aller vite et bien, quand on « le veut. D'une façon générale, le travail « à la linotype pouvant être fait aussi « proprement que le travail à la main. il n'y « a aucune bonne raison pour qu'on néglige, « ainsi qu'on le fait couramment, les règles « typographiques les moins contestables. « Quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent, il suffi- « rait de refaire une ligne (au plus deux, « et qu'est-ce que cela demande de temps?) « pour éviter une mauvaise coupure; et les « coupures mauvaises, les plus mauvaises « et les moins justifiables, sont devenues « si habituelles qu'on n'y fait plus attention. « De même pour le reste. La méconnaiss- « sance des règles est aujourd'hui si univer- « selle qu'on prétend communément que la « linotype ne peut fournir, n'est pas faite « pour fournir « du travail propre ». Cette « prétention ne repose sur rien—que la « négligence (je ne parle pas de l'ignorance) « de la plupart des opérateurs. Et cette « négligence est déplorable; elle ravale et « banalise, si l'on peut dire, une profession « qui aurait pourtant grand besoin de « maintenir, actuellement plus jalousement « que jamais, ses traditions et sa technique; « elle permet au premier venu, après « quelques mois d'entraînement, de tra- « vailler aussi bien (ce qui veut dire aussi « mal) qu'un typographe de profession...

« Où cela nous mènera-t-il? et quand cesse- « rons-nous d'être les artisans de notre « décadence. »

la guerre qui changea notre allé-
géance? Nous n'étions qu'une sim-
ple colonie en tout soumise à sa
métropole. Le gouvernement can-
nadien d'alors ne pouvait faire
aucune loi, signer aucun traité,
enfin surveiller son avenir nation-
nal, sans la décisive et complète
intervention de l'Angleterre. Mais
cela ne pouvait pas durer tou-
jours. Nos aïeux protestèrent a-
vec force et combattirent sans re-
lâche, mais toujours avec une
parfaite loyauté, pour l'affran-
chissement de leur patrie. Ils nous
conquirent notre autonomie par-
celle par parcelle et non pas brus-
quement, comme les Etats-Unis,
en faisant une révolte. Le Canada
montra avec un juste orgueil ses
hommes d'état, d'un prestige in-
contestable, luttant avec succès
pour la cause commune. Alors no-
tre métropole comprit que le Ca-
nada pouvait se suffire, se gou-
vernér par lui-même. Après plu-
sieurs concessions partielles, el-
le nous donna une forme convena-
ble de gouvernement ou plutôt el-
le approuva celle qu'adoptèrent
nos hommes politiques. Ne con-
vient-il pas d'accorder une part
de reconnaissance à cette seconde
mère-patrie qui a su nous connai-
tre et nous diriger avec intelli-
gence et justice, tout en conser-
vant la meilleure part de notre
gratitude à la douce France qui
nous a donné le jour?
Ces formes progressives de gou-
vernement qui régissent notre pays
aboutirent, à la fin, à la constitu-

FIG. 2

Fac-simile photographique d'une partie de
colonne de journal. montrant ce que peut
produire le manque d'apprentissage et de
connaissances typographiques élémentaires
chez un opérateur.

Ceci dit, et tenant pour acquit que notre
opérateur est au fait de toutes les subtilités
de la composition; que toutes nos galées
de caractères ont été sérieusement corri-
gées, nous pouvons envisager maintenant
l'opération suivante; la mise-en-pages dont
nous commencerons à parler dans le pro-
chain numéro de TECHNIQUE.

(1) *Manuel pratique de composition typographique*, note de la
page 460.

No employee wants ninety cents for each dollar
he has due on pay day—neither does an employer
want fifty minutes for an hour. Think it over.

Short Lessons In Physics

By H. E. TANNER
Professor, Montreal Technical School

PART TWO

MECHANICS OF FLUIDS

In our last number we treated briefly on the essentials of the Metric System of measurements, since it is the one mainly used in science, and it is assumed that the student is now familiar with the metric units and their equivalents in the British System.

In this lesson, we shall treat on the Mechanics of Fluids. Suppose we consider a water-tight cubical box (see Fig. 1) that measures one foot along each edge inside, placed on a horizontal table and filled with water. Now, since the weight of 1 cubic foot of water is 62.5 lbs, the water will press on the bottom of the box with a force of 62.5 lbs. This force is equally distributed over the 144 square inches of the bottom area. Therefore, each

square inch of the bottom sustains $\frac{1}{144}$ of the whole weight of the water, or $\frac{62.5}{144} = .434$ pounds. This pressure is said to be .434 pounds per square inch. In the metric system pressures are generally expressed as grams per square centimeter.

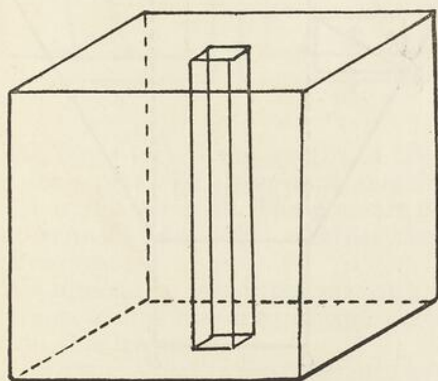


Fig. 1

We may think of the cubic foot of water as consisting of 144 columns of water each having a base of 1 square inch and a height of 1 foot, as shown in fig. 1. Each square inch on the bottom of the box supports

the weight of one of these columns of water, i.e., 0.434 lbs. If the water were only one inch deep, each column would weigh only $\frac{1}{12}$ of 0.434 lbs or .0362 lbs. The pressure on the bottom would then be .0362 lbs per square inch. If the water were 2.304 feet deep, a column having a base of one square inch would weigh $0.434 \times 2.304 = .999936$, or 1 pound. Therefore, the pressure in water at the depth of 2.3 feet is 1 pound per square inch.

If we use the metric system to find the relation between pressure and depth in water we find it to be numerically simpler, because one cubic centimeter of water weighs one gram. Reasoning just as before, we find that the pressure in water at a depth of 1 centimeter, is 1 gram per square centimeter; at a depth of 10 centimeters it is 10 grams per square centimeter, and so on. Thus we see that the pressure at any depth in water is due to the weight of the overlying water. Hence the rule:

In water with a free upper surface, the pressure at any point is proportional to the depth.

Water, practically speaking, is incompressible. Experiments have shown that water when subjected to a pressure of one atmosphere, i.e., 15 lbs per square inch, will lose one volume out of 21740 volumes, an amount so small that we may disregard it. Therefore we see that a cubic inch of water weighs .0362 pounds whether under pressure or not.

A cubic inch of mercury weighs 13.6 times as much as a cubic inch of water. Therefore, a column of mercury 1 square inch in cross-section and 1 inch high (i.e., 1 cubic inch) weighs $0.362 \times 13.6 = .49$ lbs, or approximately .5 pound. Hence, reasoning just as with water, we find that, since mercury also cannot be compressed, the pressure in mercury is .5 pounds per square inch for every inch of depth. Thus, the pressure in mercury is proportional to the density as well as to the depth. By density we mean the weight of the substance per unit volume, or the weight in pounds of

one cubic inch of the substance, or the number of grams per cubic centimeter.

The same reasoning applies to all other liquids since all liquids, like water, are practically incompressible. Hence the rule:

In any liquid with a free surface, the pressure at any depth is proportional both to the depth and to the density of the liquid.

The downward pressure of a liquid on the bottom of a vessel with vertical sides is obviously the weight of the liquid. But if the sides of the vessel are not vertical, the magnitude of the force is not so apparent. The apparatus shown in Fig. 2 is rather interesting.

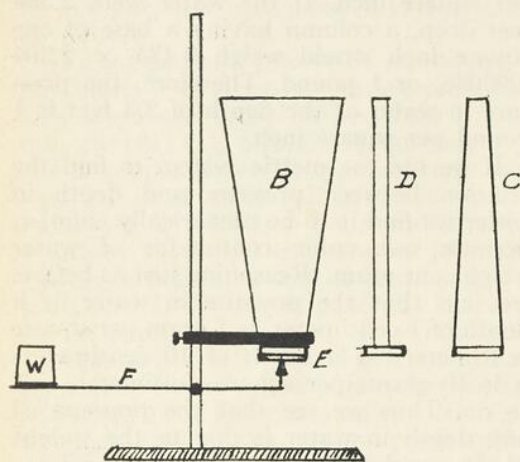


FIG. 2

B, C, D, are tubes of different shapes but made to fit a common base. E is a movable bottom held in place by a lever and weight. Place the cylindrical tube D in position and support the bottom E with a suitable weight W. Pour water into the tube until the pressure detaches the bottom E. If we repeat the experiment, using in succession tubes B and C, and marking with the pointer the height of water when the bottom E is detached, it is found that the height of the water is the same for all tubes as long as the counterweight W remains unchanged. This experiment, then, illustrates that the pressure at any depth is independent of the shape and size of the vessel. This conclusion is sometimes known as the *hydrostatic paradox*, because it would seem impossible that a smaller quantity of liquid as contained in tube D, could exert the same pressure on the bottom E as that exerted by the larger quantity contained in B. Consider a vessel of the shape shown in Fig. 3. The pressure on the entire

bottom face CD is equal to the weight of water in ECDF, plus the weight of water in LMHK. But, note that this pressure of the total weight of the water is felt on the side Q of the box, or we may

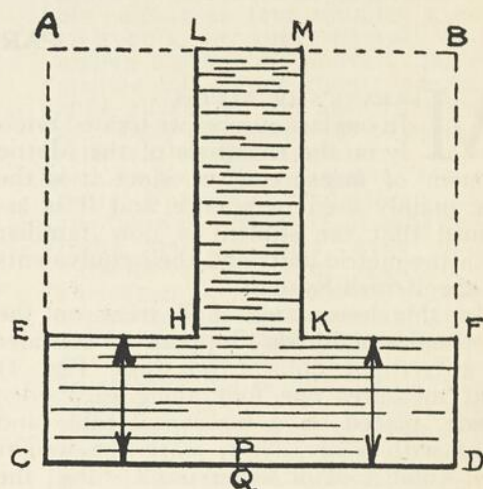


FIG. 3

say it is the pressure between the bottom of the box and the floor which supports the box. Inside the box, on the side P of the bottom, the pressure is greater, because on the lower faces of EH and KF there is an upward pressure due to a depth LH of water, and the surfaces EH and KF exert upon the water a downward reaction which is transmitted to the inside bottom

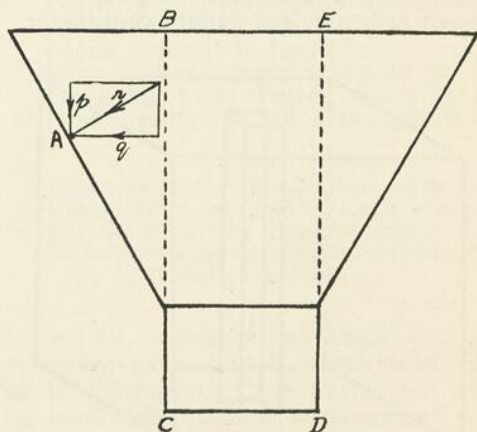


FIG. 4

of the box, but obviously not to the outside of the bottom. If the spaces AH and MF were filled with water, the pressure downwards on AH and MF would just balance the upward pressures on them. We thus see that the entire pressure on the inside

bottom of the box is equal to the weight of water in ACDB, or the pressure on the inside bottom is the same as if the vessel had vertical sides. In the case of a funnel-shaped vessel as shown in Fig. 4, the pressure at any point A in the wall is *normal* or perpendicular to the wall. This pressure r has two components, a horizontal q and a vertical p . The component q has no effect on the downward pressure, and we conclude that the weight of the water is supported partly by the sides of the vessel and partly by the bottom. As a matter of fact the bottom CD supports only the vertical column BCDE.

The hydrostatic paradox may be still more clearly understood if we consider the following: Suppose a boy weighing 100 pounds stands in a strong rectangular frame as in Fig. 5. Suppose the frame to weigh 50 lbs. Then the pressure on the floor is clearly 150 lbs. But the pressure on the soles of the boys' feet is 100 lbs. Now let the boy push on the upper part of the frame as in Fig. 6 with a force say of 20 lbs. The pressure on the floor is the same as before but the pressure on the soles

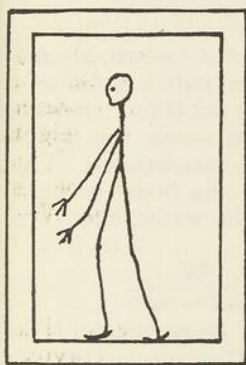


FIG. 5

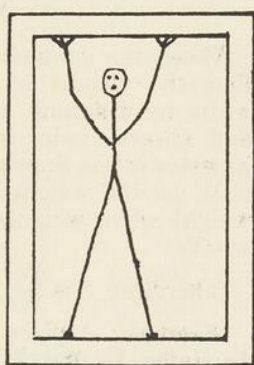


FIG. 6

of the boy's feet is the weight of the boy 100 lbs., plus the downward reaction of 20 lbs or 120 lbs in all. The pressure on the floor remains the same, whether the boy pushes or not.

We append a few problems with their solutions to illustrate the principles brought out in this lesson:

Problem 1: What is the difference in level between two taps in a building if the pressure of the water in the upper tap is 9 lbs. per square inch less than at the lower tap?

Solution: Since a column of water 2.3 feet high presses 1 pound per square inch, and since the pressure in the upper tap is 9 pounds per square inch greater than

at lower tap, the upper tap must be $2.3 \times 9 = 20.7$ feet higher. —Answer.

Problem 2: It is said the *Titanic* sank in 3 miles of water. What is the pressure at that depth?

Solution: We learned that pressure is proportional to depth and density. The density of sea water compared to fresh water is as 64.2 to 62.5. Hence, pressure $\frac{3 \times 5280}{2.3} \times \frac{64.2}{62.5} = 6074$ lbs per sq. inch.

—Answer.

Problem 3: Mercury is 13.6 times heavier than water. At what depth in mercury is the pressure 3 pounds per square inch?

Solution: A cubic inch of mercury weighs $.362 \times 13.6 = .492$ pounds. Hence a column of mercury 1 square inch in cross-section and h inches high would weigh $h \times .492 = 3$ lbs, whence

$\frac{3}{.492}$ inches = 6 inches, nearly. —Answer.

BUOYANCE OF FLUIDS.

When a body is immersed in a liquid, its entire surface is subjected to a pressure which is at right angles to the surface. This pressure of course varies as the depth. If we resolve the different pressures into horizontal and vertical components, the horizontal components balance each other, but the pressure on the lower part of the body is greater than on the upper part, and we see the resultant of all the forces which act on the body is vertical and in an upward direction. This resultant force is called the *buoyancy of the fluid*.

Imagine a cube whose edge is 1 centimeter immersed in water with its upper face horizontal. Suppose the upper face is, say 1 centimeter below the surface. Clearly, the pressures on the side faces balance each other. But the pressure on the top face is the weight of a column of water 1 square centimeter in section and 1 centimeter long, *i.e.*, 1 cubic centimeter of water which is 1 gram. On the lower face the pressure is greater since it is deeper. The pressure there is equal to the weight of a column of water 1 square centimeter in section and 2 centimeters long, *i.e.*, 2 grams. So we see that we have 1 gram pressing down and 2 grams pressing up. The cube is buoyed up with a force which is the weight of a column of water 1 square centimeter in section and 1 centimeter long, or the weight of water equal in volume to the solid, *i.e.*, 1 gram.

In general terms, the *buoyant force*

exerted by a fluid upon a body immersed in it, is equal to the weight of fluid displaced by the body. This is known as the Principle of Archimedes, a Greek scientist who lived 200 years B.C.

Exercise: Twelve cubic inches of a metal weigh 5 pounds. What will be the weight immersed in water?

Solution: The metal will lose weight equal to the weight of the water displaced. The water displaced is evidently 12 cubic inches, and these weigh:

$.0362 \times 12 = .43$ lbs. Hence the metal weighs $5 - .43 = 4.57$ lbs. when submerged in water.

Exercise: What is the least force which must be applied to a cubic foot of wood weighing 42.5 pounds that it may be entirely immersed in water?

Solution: When the wood is entirely immersed it displaces 1 cubic foot of water, or 62.5 lbs of water. Therefore the buoyant force is 62.5 lbs. The downward force is only 42.5 lbs. To submerge the wood we require $62.5 - 40.5 = 20$ pounds.

—Answer.

SPECIFIC GRAVITY.

The weight of a given volume of any substance compared with the weight of an equal volume of water is called the *Specific Gravity* of the substance. Water must be distilled and at the same temperature of its greatest density, 4 degrees centigrade.

The specific gravity of water is therefore unity, or 1. It follows that the specific gravity of any body is equal to the weight of the body divided by the weight of an equal volume of water;

Let W be the weight of the body, W^1 the weight of an equal volume of water, then if S be the specific gravity of the body:

$$S = \frac{W^1}{W}$$

Since the weights of equal volumes of different bodies are proportional to their densities, it follows that the specific gravities of bodies are proportional to their densities. Thus a table of densities may be converted into a table of specific gravities by dividing the density of each substance by the density of water.

Example: The specific gravity of silver is $10\frac{1}{2}$, find the weight of a cubic inch of silver.

The weight of 1 cubic inch of water =

$$\frac{62\frac{1}{2} \text{ lbs.}}{1728}$$

$$S = \frac{W}{W^1}$$

$$W = SW^1 = 10\frac{1}{2} \times \frac{62\frac{1}{2}}{1728} = .38 \text{ lbs. —Answer.}$$

Example: A piece of wood weighs 20 lbs., and the same volume of water weighs 25 lbs., find the specific gravity of the wood.

$$\text{Solution: } S = \frac{W}{W^1} = \frac{20}{25} = .8 \quad \text{—Answer.}$$

Example: 31 cubic centimeters of gold weigh 599 grams, find the specific gravity of gold.

Solution: We remember that 1 cubic centimeter of water weighs 1 gram, therefore 31 cubic centimeters of water weigh 31 grams.

$$S = \frac{W}{W^1} = \frac{599}{31} = 19.3 \quad \text{—Answer.}$$

Example: The specific gravity of ice is 0.9. Find the volume of 1 ton of ice.

$$\text{Solution: } 1 \text{ ton of water} = \frac{1000}{62.5} \text{ cu. ft.}$$

$$1 \text{ ton of ice} = \frac{2000}{62.5} \times \frac{10}{9} = 355.5 \text{ cu. ft.}$$

—Answer.

When the volume and weight of a body are known, its specific gravity may be found by the above method, by using the formula

$$S = \frac{W}{W^1}$$

When the volume is not known, we may find the weight of an equal volume of water by weighing the substance in water and observing by how much the weight in water is less than the true weight. Thus if W be the weight of the body, w be its weight when weighed in water, then $W - w = W^1$

$$\text{Therefore } S = \frac{W}{W^1} = \frac{W}{W - w}$$

Example: A piece of ivory weighs 3 lbs. In water, 1.4 lbs. Find its specific gravity.

$$\text{Solution } S = \frac{W}{W - w} = \frac{3}{3 - 1.4} = \frac{3}{1.6} = 1.875 \quad \text{—Answer.}$$

Example: A piece of wood weighing 5 lbs. is attached to a piece of metal weighing 10 lbs., and the whole weighs 7 lbs in water. The metal alone weighs 9 lbs in water. Find the specific gravity of the wood and of the metal.

Solution: For the metal we have:

$$S = \frac{W}{W - w} = \frac{10}{10 - 9} = 10$$

To find the specific gravity of the wood, we observe that the whole weight of both metal and wood is 15 lbs., and therefore the upward pressure of the water displaced by the metal weighs 1 lb.

Therefore the water displaced by the wood weighs 7 lbs. Therefore ;

$$S = \frac{W}{W - w} = \frac{5}{7} \quad \text{---Answer.}$$

SPECIFIC GRAVITY OF FLUIDS.

The specific gravity of any fluid may be ascertained by weighing the same thing both in water and in the fluid, and comparing the apparent losses in weight. Thus if W be the true weight of the body, w its weight in water, and W^1 its weight in the fluid, $W - w$ is the weight of the water displaced by the body, and $W - w^1$ is the weight of the given fluid displaced. Thus the weight of a fixed volume of the fluid, divided by the weight of an equal volume of water is

$$S^1 = \frac{W - w^1}{W - w}$$

Example: A body weighs 1000 grams. In water it weighs 300 grams, and in another liquid it weighs 420 grams. Find the specific gravity of the latter liquid.

Solution :

$$S = \frac{W - w^1}{W - w} = \frac{1000 - 420}{1000 - 300} = \frac{580}{700} = \frac{29}{35} \quad \text{Answer.}$$

Example: A mass of 10 lbs weighs 6 lbs in a fluid A and 8 lbs in a fluid B. Compare the specific gravities of A and B.

Solution: Here A supports 4 lbs and B 2 lbs. Thus the weights of equal volumes of A and B are as 4 to 2, that is as 2 to 1. Therefore the specific gravity of A is twice that of B.

A more direct method of finding the specific gravity of a fluid is given in the following example:

Example: A bottle weighs 3 oz. It is filled with water and found to weigh 12 oz.; it is then filled with oil and found to weigh 11 oz. Find the specific gravity of the oil.

Here, the weight of equal volumes of the water and oil are found by subtracting the weight of the bottle, to be 9 oz. and 8 oz. respectively.

$$\text{Therefore, } S = \frac{W}{W^1} = \frac{8}{9} \quad \text{---Answer.}$$

FLOATING BODIES.

When a body is specifically lighter than a liquid in which it is immersed, the upward pressure of the liquid causes the body to rise to the surface and to float partly above and partly below the surface.

When in equilibrium, the weight of the body, acting vertically downward through

its center of gravity, is supported by the upward pressure of the liquid which is equal to the weight of the liquid displaced. Thus the weight of the liquid displaced is equal to the weight of the floating body.

If, then, we know what fractional part of the body is immersed, we can find its specific gravity.

Let W be the weight of the body, and let $\frac{x}{y}$ of the body be immersed. Then the

weight of the portion immersed is $\frac{x}{y}$ of the weight of the whole body, and is therefore equal to $\frac{x}{y} W$.

Dividing the weight of this portion by W , the weight of the water which it displaces, we obtain :

$$S = \frac{x}{y}$$

Example: A body floats with three-fourths of its volume immersed. Find its specific gravity.

$$\text{Solution: } S = \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \quad \text{---Answer.}$$

Example: A rod of wood floats with one-third of its volume out of the water. Find its specific gravity.

Solution: The portion immersed is

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Therefore } S = \frac{2}{3} \quad \text{---Answer.}$$

Quelques Problèmes

(Suite de la page 2)

monde doit faire? Ce garçon est-il malade, infirme, dépourvu de raison ou de cœur? Il n'est ni malade, ni infirme; il a certainement du cœur et de la raison, mais il ne le sait pas. Il est comme celui qui ne veut pas manger d'un plat parcequ'il n'y a jamais goûté et qu'il a peur d'y goûter.

Cet élève a peur du travail, c'est un peureux, il craint de se fatiguer. Il ne sait pas que le repos n'est agréable que lorsqu'on est fatigué, et qu'il est fatigant de se reposer quant il n'est pas nécessaire.

Or, ce garçon se fatigue à se reposer et comme cela l'ennuie, il a peur d'essayer de l'autre système qui consiste à travailler d'abord jusqu'à la fatigue et à jouir du repos ensuite.

Cette solution s'applique à beaucoup d'autres problèmes du même genre.

Les Ondes Sonores

Par HECTOR-F. BEAUPRÉ

Professeur à l'Ecole Technique de Montréal

LORSQUE deux corps se frappent, il en résulte des vibrations qui, étant transmises dans l'air, viennent jusqu'à notre oreille et y produisent une sensation spéciale connue sous le nom de son.

Le son est de nature essentiellement vibratoire, c'est-à-dire que le corps qui émet un son est obligatoirement en oscillations, ce que l'on peut constater facilement par des expériences variées et multiples.

Par exemple, si un verre a été choqué, il émet un son qu'on peut arrêter instantanément simplement en touchant le verre du doigt, de façon à faire cesser les vibrations.

De plus, si un objet émet un son puissant, comme une grosse cloche, par exemple, et qu'on y touche légèrement avec le doigt on sent très bien les vibrations du corps sonore.

D'ailleurs, si un verre contenant un liquide émet un son, après avoir été frappé, on voit la surface du liquide se troubler et rester en mouvement pour un certain temps; cela est une preuve que les parois du vase vibrent.

De même, on peut très bien voir vibrer une corde de violon après qu'on y a glissé l'archet ou qu'on l'a pincée.

Si le son n'est qu'une série de vibrations, celles-ci doivent être transmises à l'oreille à l'aide d'un intermédiaire. Cet intermédiaire est généralement l'air, bien qu'il puisse être un liquide ou un solide; ainsi si quelqu'un se colle l'oreille sur l'extrémité d'un morceau de bois et qu'une autre personne gratte l'autre extrémité avec une épingle, la première entend distinctement le bruit à travers toute la masse du bois, tandis que le même son ne sera pas entendu par la même personne lorsque son oreille ne sera plus appuyée au morceau de bois, même si elle se place à la moitié de la distance primitive; ceci montre que non seulement le bois transmet les vibrations sonores mais encore qu'il les transmet avec moins de pertes que l'air. L'expérience peut se répéter avec des corps solides ou liquides.

Sans ces intermédiaires, les sons les plus forts ne pourraient pas se transmettre et l'explosion la plus violente ne pourrait pas

être entendue si elle se produisait à l'extérieur de la couche d'air qui enveloppe la terre. Ceci est très facile à vérifier en pla-

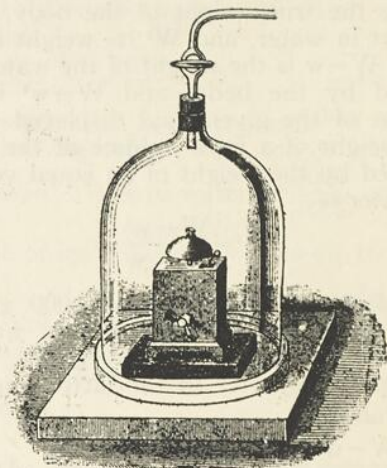


FIG. 1

çant une sonnerie électrique dans une cloche de verre et de placer le tout sur le plateau d'une machine à vide (fig. 1). La sonnerie qui se fait d'abord entendre très clairement devient de plus en plus faible à mesure que l'air se raréfie et il arrive un certain moment, lorsque le vide est presque complet, où l'on n'entend plus aucun son. Si, cependant, on penche alors la cloche de verre jusqu'à ce qu'elle vienne en contact avec la sonnerie, on entend de nouveau le son qui se propage à travers le verre et de là dans l'atmosphère.

VITESSE DU SON.—La vitesse du son est relativement faible, étant de 1090 pieds par seconde ou 762 milles à l'heure pour la température de 32°F., avec une augmentation de 1 1/9 pied par seconde pour chaque degré d'augmentation de température.

La vitesse du son est beaucoup plus grande dans les liquides; elle est de 4680 pieds par seconde dans l'eau; et encore beaucoup plus grande dans le cas des solides, étant de 17,000 pieds à la seconde pour le fer.

Dans ce siècle de la vitesse, on peut s'attendre à ce qu'avant plusieurs décades on puisse voir les aéroplanes sillonner le firmament à des vitesses au moins égales à celle

du son, soit 762 milles à l'heure et alors on sera témoins d'effets d'acoustique surprenants. Ainsi, un observateur placé sous la trajectoire d'un aéroplane faisant 762 milles à l'heure le verrait venir mais ne l'entendrait qu'au moment où il passerait contre lui, car le bruit fait par son moteur n'arriverait qu'à la même vitesse que cet aéroplane; mais alors *il entendrait une explosion formidable*, composée de tous les bruits du moteur qui, étant produits en des temps différents, seraient tous entendus au même instant. Si, quelques années plus tard, on était parvenu à des vitesses encore plus grandes et qu'on aurait supprimé le bruit du moteur, le non initié s'apercevrait avec stupéfaction qu'un aviateur muni d'un haut-parleur aurait à émettre des sons conventionnels pour se faire comprendre, car s'il parlait en langage ordinaire, approchant à une vitesse plus grande que celle du son, ses phrases arriveraient renversées, la fin de la phrase étant reçue tout d'abord. On s'est d'ailleurs rendu compte de phénomènes semblables durant la dernière guerre, alors que des boulets de canon venaient frapper la terre, le bruit du choc était entendu et était suivi du sifflement fait par le boulet dans l'air.

Il est cependant à remarquer que tous les sons ne se transmettent pas à la même vitesse, les sons très forts se transmettant tout d'abord à une grande vitesse puis à une certaine distance, obéissent aux lois ordinaires. Le roulement du tonnerre provenant de l'éclair qui lui est instantané provient du fait que cet éclair étant généralement très long, le son d'une extrémité ne nous arrive que longtemps après le commencement de la roulade. Ainsi si quelqu'un était placé au bout d'une longue ligne de soldats qui tireraient tous au même instant, il entendrait tout d'abord le bruit du fusil le plus rapproché, puis le bruit du suivant, et ainsi de suite; mais les différentes détonations arriveraient si près l'une de l'autre qu'il n'entendrait qu'une roulade continue. Si au contraire, les soldats étaient placés en cercle avec l'observateur au centre, toutes les détonations seraient entendues au même instant.

FRÉQUENCE DES VIBRATIONS SONORES.— L'oreille humaine ne peut pas saisir les vibrations de toutes les fréquences. En effet, si une lame métallique est maintenue dans un étau par une extrémité (fig. 2) et qu'on la fasse vibrer, on s'aperçoit que plus la partie libre est courte et plus les vibrations sont rapides. En raccourcissant tou-

jours la lame, on vient à entendre un son très grave qui correspond à environ 30 vibrations par seconde; c'est la limite inférieure d'audibilité des ondes sonores. Plus les vibrations seront rapides et plus le son sera aigu jusqu'à une limite d'environ

30,000 vibrations à la seconde qui correspond au son le plus aigu qu'on puisse percevoir; au-dessus de cette limite, l'oreille ne peut plus saisir aucun son, bien que quelques personnes particulièrement douées à ce sujet peuvent entendre des sons de 36,000 vibrations à la seconde. La limite inférieure des sons graves est souvent perçue dans le cas de grosses orgues lorsqu'à un moment on sent des vibrations qui nous font vi-

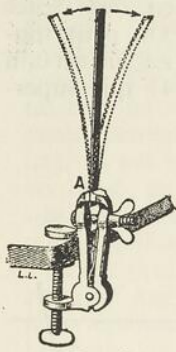


FIG. 2

brer sans toutefois entendre aucun son.

On appelle *hauteur du son* la qualité d'un son au point de vue de la fréquence de ses vibrations. Ainsi un son très haut est très aigu et vibre très rapidement. Il est d'ailleurs facile de voir que lorsque les vibrations sont plus rapides le son est plus haut en faisant jouer un morceau de gramophone lentement puis plus vite. On constate que dans le second cas le son est plus haut car alors l'aiguille a joué toutes les vibrations du morceau dans un temps plus court, ce qui a augmenté la fréquence et par suite la hauteur du son.

Une autre expérience facile à faire près d'une voie ferrée est d'écouter le son du sifflet d'une locomotive qui approche et qui dépasse l'observateur. *Lorsque la locomotive approche*, chaque vibration a un trajet moins long à parcourir et le son est aigu, puis le son a une baisse brusque de hauteur et *alors que la locomotive s'éloigne, le son reste grave*. Ceci est dû au fait que lorsque la locomotive s'approchait, chaque onde sonore avait un trajet de plus en plus court à parcourir et l'observateur recevait plus d'ondes à la seconde que le sifflet en produisait, fournissant un son plus élevé; inversement, lorsque le train s'éloignait, les ondes venant de plus en plus loin étaient plus espacées et donnaient naissance à un son plus grave.

TIMBRE.— Comment se fait-il qu'on puisse distinguer deux instruments de musique l'un de l'autre, comme par exemple le violon de la flûte, lorsqu'ils jouent la même note? Ceci est une question qu'on

peut se poser puisque en donnant la même note, les deux instruments produisent un nombre égal d'ondes dans un temps donné. Si cependant on analyse les sons produits et qu'on obtient sous forme d'une ligne courbe les compressions et dépressions de l'air, on remarque que ces ondes ne sont pas des sinusoïdes mais bien des lignes comme celle de la figure 3. On peut toujours décomposer ces lignes en un certain nombre de sinusoïdes (fig. 4) qui super-

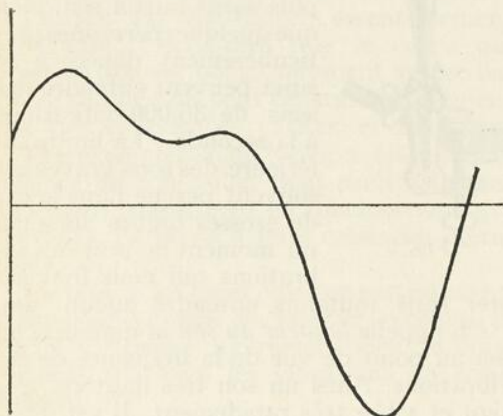


FIG. 3

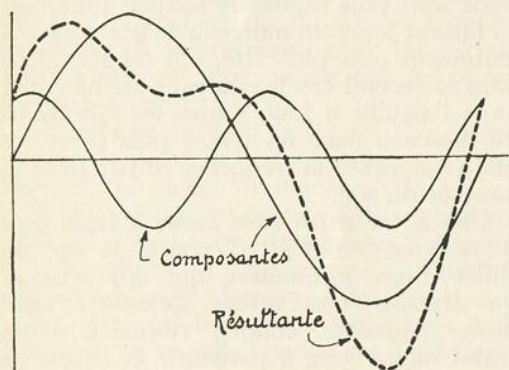


FIG. 4

posées forment la courbe primitive. Il est à remarquer dans cette décomposition que la courbe de grande amplitude a une longueur d'ondes égale qui est un multiple exact des longueurs d'ondes des autres courbes qui ont une amplitude très faible comparée à celle de la courbe principale qui donne le ton alors que les autres produisent ce qu'on appelle le timbre. Comme ce timbre varie avec chaque instrument, l'oreille peut les distinguer avec facilité.

INTENSITÉ D'UN SON.— Si un objet a été très légèrement frappé, il émet un son

faible, c'est-à-dire qu'il met l'air en vibrations de très faible amplitude. Il a été trouvé par expérience que des vibrations de l'air d'un dix-millionième de pouce sont perceptibles; l'énergie nécessaire pour allumer une lampe de 60 watts pendant une seconde serait suffisante pour produire un son semblable pendant 140,000 ans.

Deux sons de même hauteur mais d'intensité différentes ne varient que par leur amplitude (fig. 5), leur longueur d'onde restant la même.

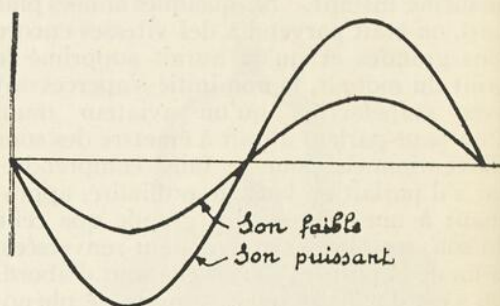


FIG. 5

TUYAUX SONORES.— Un tuyau sonore est un tube en matière rigide qui produit un son lorsqu'on y envoie un courant d'air suffisamment puissant. Ces tubes contiennent des appareils nommés embouchures qui produisent des vibrations dans la colonne d'air et de cette façon produisent des sons.

Ces embouchures sont de formes diverses et nous n'expliquerons ici que l'embouchure dite "de flûte" (figure 6) dans laquelle le courant d'air pénétrant dans le tube par le bas est dévié par la partie C appelée *bouche* et est divisé en deux parties par la lèvre supérieure B de l'instrument. Une partie de l'air s'échappe à l'air libre et l'autre pénètre dans le tube et y comprime l'air, que le tube soit ouvert ou fermé. La pression à la base du tube deviendra de plus en plus grande jusqu'au moment où elle équilibrera celle de l'air arrivant par le bas et à ce moment une partie sortira par l'ouverture O produisant une détente dans le tuyau. Ce phénomène, répété rapidement, produit une série de compres-

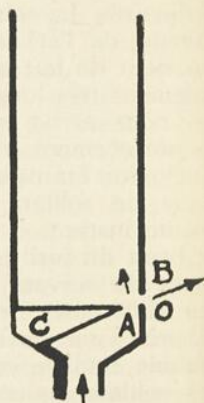


FIG. 6

sions suivies de détentes qui constituent le son.

Si le tube est ouvert, il est du genre employé dans les orgues et s'il est fermé, il prend le nom de sifflet (figure 7).

ORGANE DE L'OUÏE.— Nous venons de voir que l'oreille normale est sensible à des sons produits par des quantités d'énergie excessivement faibles et nous ne devons pas être étonnés si l'oreille est une des parties du corps humain la plus compliquée. Au point de vue, anatomie, l'oreille

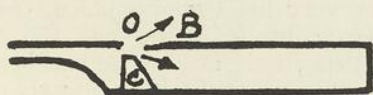


FIG. 7

(dont on a une coupe à la figure 8) se divise en trois parties: l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

L'oreille externe se compose du pavillon A et du conduit auditif B.

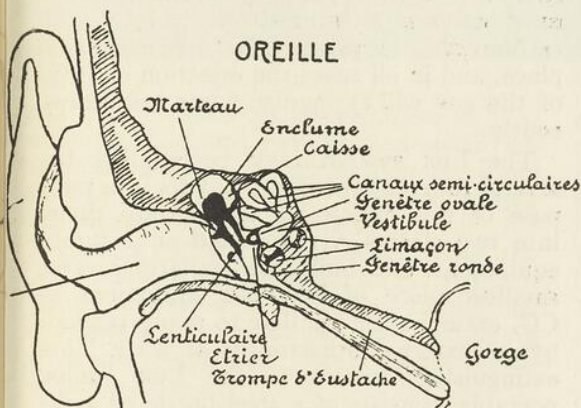


FIG. 8

L'oreille moyenne prend le nom de *caisse* et est séparée du conduit auditif par une membrane tendue appelée *tympan* C. Le tympan a environ l'épaisseur d'un papier à cigarette, mais est très résistant car il est formé de plusieurs couches de fibres qui s'entrecroisent. Cette caisse est remplie d'air et est en communication avec la gorge au moyen d'un canal nommé *trompe d'Eustache*. Ce canal sert à équilibrer la pression de l'air à l'intérieur de la caisse. A l'intérieur de la caisse, il y a quatre petits os appelés les *osselets* de l'oreille et qui s'appellent respectivement, le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier* et le *lenticulaire*. Le lenticulaire est le plus petit os d u corps humain.

Le marteau, qui vient s'appuyer sur

l'intérieur du tympan, transmet les vibrations de celui-ci à l'enclume, lequel, par l'intermédiaire de l'os lenticulaire, les retransmet à l'étrier dont la base ferme exactement une ouverture du fond de la caisse du nom de *fenêtre ovale*. Cette fenêtre ovale s'ouvre sur l'oreille interne.

L'oreille interne, qui est la plus compliquée, consiste en un espace nommé *vestibule* et contient un liquide appelé *périmylphe*. Ce liquide baigne toute une série de très petits canaux de formes diverses; probablement le plus important de ces canaux est le *limaçon* dont une des parties contient un très grand nombre de *cils* (de 6000 à 10,000) qui sont tous de grandeurs différentes.

Il est probable, bien qu'on n'en soit pas certain, que la transmission des sons se fasse comme suit: Sous l'influence des vibrations de l'air, le tympan vibre; ses oscillations se transmettent par le manche du marteau aux osselets et la base de l'étrier s'enfonce plus ou moins dans le vestibule et produisent des ondulations dans le périmylphe. Comme le liquide est comprimé, une autre ouverture, nommé *fenêtre ronde* et garnie d'une membrane élastique, se bombe plus ou moins du côté de la caisse de façon à diminuer la pression. Ces vibrations liquides atteignant les cils vibratiles ne feraient vibrer que ceux qui, par leur longueur, correspondent au son qui a actionné le tympan. Puis, par un mécanisme inconnu, les vibrations des cils seraient transmises au cerveau par le *nerf auditif* qui vient se terminer au centre du limaçon. Il est facile de comprendre que tout ceci n'est qu'une hypothèse, bien quelle soit généralement acceptée, car il est pratiquement impossible de la vérifier.

THE FAITHFUL SERVANT

In the corner of an old neglected English churchyard the following epitaph was found on a moss-covered weather-beaten old grave-stone:

Sacred to the memory of
Eben Harvey

who departed this life suddenly and unexpectedly
by a cow kicking him, on the
15th of September, 1853.

"Well done, thou good and faithful servant."

TIT FOR TAT

Rustic (meeting friend): Wot be 'ee goin' ter walk three moiles to Woodmucket to post a letter for? Why don't 'ee post it in the village 'ere?

Friend: Not me! The post-mistress 'ave stopped buyin' my eggs, so I bain't a'goin' to post no more letters with she!

Lux System of Fire Extinguishing

By C. KIRKLAND McLEOD

THE Lux system of fire extinguishing is the one that utilizes dry carbon dioxide gas as the extinguishing medium, and while this gas has been recognized for many years as the ideal extinguisher, it is only during recent years that through the inventions of Messrs. Walter Kidde & Company Inc., it has been possible to make use of it with the absolute reliability required by the Underwriters. The Bell Laboratories have also done extensive research work on the application of this gas for fire protection and as a result the Bell Systems are now using the carbon dioxide extinguishers as standard equipment in all their exchanges on this Continent. Lux gas, or carbon dioxide as it is commonly known, when used for other than fire extinguishing, is well known to most of us—it being the gas that makes the bubbles in ginger ale or soda water; it is also now widely used as a refrigerant, and is sold in the solid form under the name "dry ice."

The superiority over other extinguishing mediums of Lux gas is evidenced in a number of ways. In the first place it is a very inert substance, and therefore will not injure in the slightest degree the most delicate of fabrics. Some extinguishing agents are either in themselves harmful or give off noxious gases, on the other hand Lux gas is non-poisonous.

Everyone has at some time or other watched a fire, and seen the many difficulties encountered and damage done by the extinguishing medium. In cold weather frozen pipes frequently delay getting water to the site, and after a fire has been extinguished in a winter climate, the building is often a mass of ice; these difficulties would be impossible with Lux gas as it only freezes at 112° below zero. A chemical type of extinguisher applied to a fire does damage in one way or another; while with Lux gas a little ventilation is all that is necessary to completely remove the fire extinguishing medium. There have been fires, and serious ones, in buildings protected by the Lux system, and the owners advise that fires were extinguished and work resumed in a few minutes without the loss of any material. With the Lux

system the carbon dioxide is discharged as a snow which instantaneously gasifies thus causing a tremendous cooling effect which is also made use of for extinguishing materials which glow, such as insulation or cotton waste.

Another advantage is that the system requires very little maintenance. Once the cylinders containing the gas have been charged they only need to be checked from time to time to make sure that they have not been used.

The main extinguishing action of Lux gas is the dilution of the air. As everyone knows, it is necessary to have oxygen present to produce fire, but what is perhaps not so well recognized is that it is necessary to have a relatively large proportion of oxygen present to support combustion. In most cases if an atmosphere has 15% of carbon dioxide present no fire can take place, and in all cases the injection of 30% of the gas will extinguish flame instantaneously.

The Lux system may be applied by several different methods, but for the purpose of this article we may group them into two classes, viz: first aid or portable equipment, and built-in installations. The smallest piece of first aid equipment is CO₂ extinguisher familiar to many readers by its external appearance at least. This extinguisher, known as the Lux Junior portable, consists of a steel bottle or tube in which is contained the Lux gas, and being under approximately 1000 lbs. pressure the gas is in the liquid state. Due to this high pressure it was necessary to make absolutely certain that no leaks could occur, and this resulted in the design of an unusual type of valve called a "cutter valve." A gold-plated copper disc is held firmly over the outlet by a bushing. Turning of the valve handle through 180° advances a knife edge through this disc cutting out the centre; the gas is thus released, passing through the hose and out of the horn. The hose is of a metallic high pressure type and the horn is so shaped that the gas can be projected without the inclusion of air. The flow of gas can be temporarily shut off by reversing the valve, which is very convenient in fighting a fire.

What can be done with these extinguishers was well illustrated in an official test made on the PBX switchboard section shown below. Gasoline was sprinkled over the wiring and base board of the section; it was then ignited and the photograph was taken two minutes later. At this time an operator commenced his attack with one Lux Junior portable and the flame

or more pieces of apparatus are contained in a compartment the whole space is flooded with LUX gas by a permanent installation, and this is what is known as the built-in system. A fire if not instantly controlled means the loss of production for several days, and consequent disruption of the whole factory programme. To avoid such a condition two batteries of Lux



was extinguished in seven seconds. Examination of the switchboard after extinguishing showed an extremely small amount of damage, the Lux gas simply disappearing by evaporation.

A larger portable extinguisher, called the Lux Standard, is manufactured, which is exactly similar in construction to the one just described, but larger and containing twice as much gas, the capacity being 15 lbs.

There is a third piece of first aid apparatus which is called the Hose Truck, and is illustrated above. The carriage shown carries two large Lux cylinders, each of which contains 50 lbs. of gas. The valves for these large bottles are the same in principle as on the smaller extinguishers, but of slightly different design, having a lever to operate instead of a handle. The gas is conveyed through a hose of 50' or 75', and delivered through a large horn specially designed to spread the gas in a fan effect, thus covering a larger area. These trucks are now replacing some of the so-called fire engines which were formerly used in the protection of larger electrical apparatus and inflammable liquids.

In using the apparatus so far described the space immediately around the fire is rendered inert to combustion. Where one

cylinders are installed. The cylinders in each battery are connected together by a manifold, and piped to the units they protect by a system of valves; either battery can be used. In the event of fire, the system is operated either automatically by thermostats, or manually by an operator. The idea of this is that the operators when on hand will frequently act before a thermostat has time to function; on the other hand the thermostat does twenty-four hour service. When the system is operated, fire in any part of the space protected is extinguished in three seconds.

Similar installations are used for the protection of such equipment as oil switches, transformers, varnish kettles, lacquer mixers, fur vaults, etc.

The submerged system is a slight variation and is used for the protection of large tanks containing oil or other inflammable liquid. In this case the gas is conveyed from the battery of cylinders through the piping, to a spider placed in the bottom of the tank containing the liquid. In the event of a fire the gas is discharged and bubbles up through the liquid lifting the fire off the surface. In other words, the fire is attacked from underneath, and a blanket of gas rests on the surface. In

(Continued on page 25)

Les Rodoirs et les différentes Opérations de Rodage

Par I. DOZOIS

Instructeur à l'Ecole Technique de Montréal

Cet article que nous offrons à *TECHNIQUE* n'a pas la prétention d'être complètement original. Au contraire il n'est qu'une traduction libre d'un certain nombre de renseignements que chacun peut trouver dans divers aide-mémoire américains, tels que "Machinery Handbook" et "American Machinists Handbook". Notre but en offrant ce travail à nos lecteurs a été de le dispenser de recherches ennuyeuses et surtout de faire connaître à ceux qui les ignorent, les expressions françaises correspondant aux termes anglais trop couramment employés. A ces renseignements empruntés, nous en avons ajouté quelques-uns de notre cru, et dictés par notre propre expérience.

MATÉRIAUX EMPLOYÉS POUR LES RODOIRS.— Les rodoirs sont habituellement faits avec de la fonte molle, du cuivre, du laiton ou du plomb.

En général, le meilleur matériau employé pour un rodoir servant à faire un travail juste, est mou et de fonte à grains serrés.

Si le meulage qui précède l'opération du rodage est de qualité inférieure, ou si un excès de métal a été laissé à roder, alors un rodoir de cuivre sera préférable. Il peut être chargé plus facilement et de là couper plus rapidement qu'un rodoir en fonte, mais il ne produit pas un aussi bon fini.

Quel que soit le matériau employé, le rodoir doit être plus mou que la pièce à roder parce qu'autrement cette dernière deviendra chargée d'abrasif et coupera le rodoir, le sens de l'opération étant ainsi renversé.

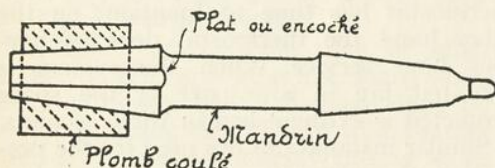


FIG. 1

Une forme commune et peu coûteuse de rodoirs pour les trous est faite de plomb coulé autour d'un mandrin conique en acier, (voir fig. 1). Le mandrin a généralement une encoche ou un chemin de clef se prolongeant longitudinalement, dans lequel le plomb s'introduit formant ainsi une clef empêchant le rodoir de tourner.

Lorsque le rodoir s'est usé légèrement et est devenu plus petit que le trou et par conséquent cesse de couper, on le corrige en dilatant le plomb un peu par l'enfoncement forcé du mandrin. Lorsque cette

opération de l'expansion a été répétée deux ou trois fois, le rodoir généralement doit être redressé ou remplacé par un nouveau, pour éviter la distorsion.

La tendance qu'ont les rodoirs de plomb à perdre leur forme est une caractéristique nuisible. Ils sont néanmoins faciles à mou-

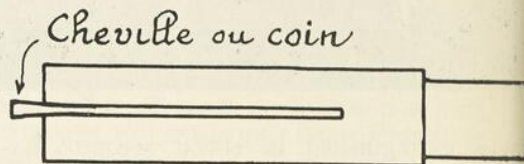


FIG. 2.—Rodoir en fonte pour cylindres.

ler, peu coûteux et rapidement chargés avec l'abrasif. Une forme de rodoirs plus élaborée pour les trous est composée d'un mandrin d'acier et d'une douille de fonte ou de cuivre fendue, qui est quelquefois calée au moyen d'une cheville.

Le rodoir est fendu (voir fig. 2) afin qu'il puisse être grossi pour remplir parfaitement le trou dans lequel on travaille. Pour les pièces durcies quelques outilleurs préfèrent le cuivre à la fonte ou au plomb.

Pour les trous variant de $\frac{1}{4}$ " à $\frac{1}{2}$ " de diamètre, le cuivre ou le laiton sont

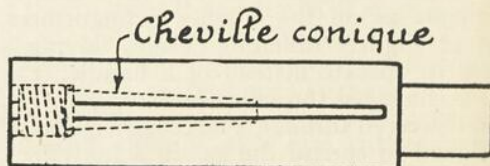


FIG. 3.—Rodoir en fonte pour cylindres.

quelquefois employés. La fonte est employée pour les trous plus grands que $\frac{1}{2}$ " de diamètre.

Les mandrins pour ces rodoirs doivent avoir environ $\frac{1}{4}$ " ou $\frac{3}{8}$ " de diamètre à la base. La longueur du rodoir doit être

un peu plus grande que la longueur du trou, et l'épaisseur de la douille ou du rodoir proprement dit doit être de $\frac{1}{8}$ " à $\frac{1}{16}$ " de son diamètre.

Les rodoirs externes sont communément faits en forme de bagues se composant d'une bague extérieure ou *anse* et d'une douille intérieure formant le rodoir proprement dit. Cette douille intérieure est faite de fonte, de cuivre, de laiton ou de plomb. Ordinairement le rodoir est fendu et des vis sont disposées dans la bague externe pour l'ajustement, (voir fig. 7). La lon-

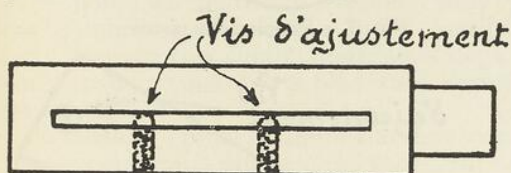


FIG. 4

gueur d'un rodoir externe doit être au moins égale au diamètre de la pièce et peut être aussi plus longue. Les grands rodoirs en forme de bagues ont habituellement une poignée pour les déplacer sur le long de la pièce à roder.

RODOIRS POUR SURFACES PLANES: Les rodoirs pour produire des surfaces planes sont faits de fonte. Afin d'obtenir des résultats satisfaisants et précis, la face du rodoir doit être un plan droit.

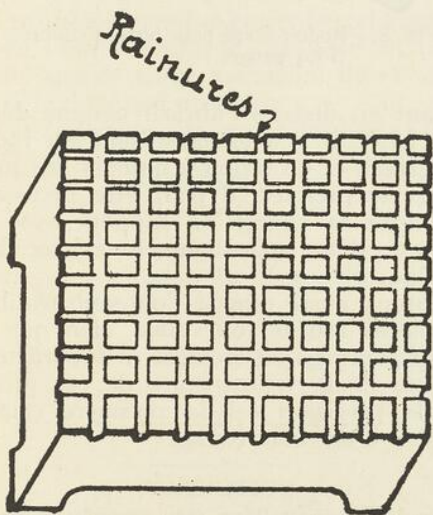


FIG. 5.—Plateau à roder pour pièces à surfaces planes.

Un rodoir plat servant à dégrossir coupera mieux si sa surface est entaillée de rainures étroites. Celles-ci sont généralement, distancées de $\frac{1}{2}$ " l'une de l'autre

et disposées longitudinalement et transversalement (voir fig. 5), formant ainsi une série de petits carrés semblables à ceux d'un damier.

Un abrasif de grosseur N°. 100 ou 120 d'éméri et d'huile d'axonge peut être employé pour charger le rodoir à dégrossir (roughing lap).

Pour l'ouvrage plus fin, on emploiera un rodoir ayant une surface non entaillée de rainures, on le chargera avec un abrasif plus fin.

Après qu'un rodoir est chargé, toutes les particules d'abrasif en excès doivent être enlevées avec de la gazoline, pour un ouvrage fin, et lorsqu'on rode, la surface doit être humectée avec de l'huile de pétrole préférablement.

La gazoline fera couper le rodoir plus rapidement, mais elle s'évapore si vite que le rodoir devient bientôt sec, et la surface se croûte et brille par endroits. Il ne faut pas ajouter d'éméri lorsque l'on est à roder, parce que si le rodoir a été bien chargé au début, et s'il est constamment humecté et pas trop foulé, il usera pendant un temps considérable.

La pression sur la pièce à roder doit être juste assez grande pour assurer un contact constant. Le rodoir peut être fait pour ne couper qu'à une certaine vitesse, et alors si une pression excessive lui est appliquée, il deviendra rayé en certaine partie de sa surface.

CAUSES DU GRATTAGE OU RAYAGE: Voici les principales:

- a) excès d'abrasif;
- b) trop de pression sur la pièce;
- c) qualité inférieure de l'abrasif.

Pour produire une surface parfaite, douce et exempte de rayures, le rodoir devra être chargé avec un abrasif très fin.

CHOIX D'ABRASIFS POUR LE RODAGE: Pour un rodage de haute qualité, les abrasifs peuvent être choisis comme suit: Une quantité de poudre d'éméri ou autre abrasif est placée dans un sac en tissu de coton, que l'on tape doucement, forçant ainsi les particules très fines à passer à travers le sac. Lorsqu'une quantité suffisante a été obtenue de cette manière, elle est placée dans un récipient d'huile d'axonge ou de poisson. Les plus grosses particules s'enfoncent alors au fond et (au bout d'une heure environ) on versera l'huile dans un autre récipient, en prenant soin de ne pas déranger le dépôt au fond. L'huile est alors mise à reposer pendant plusieurs heures, après quoi on la transvide encore

et ainsi de suite jusqu'à ce que le degré désiré soit obtenu.

CHARGEMENT DES RODOIRS: Pour charger un rodoir en fonte à surface plane, étendez une couche très mince d'abrasif préparé sur la surface, et pressez les petites particules coupantes dans le rodoir avec un bloc d'acier dur. Il devra y avoir le moins de friction possible. Lorsque la partie entière sera apparemment chargée, on nettoiera et examinera pour voir les points brillants; s'il s'y en trouve, on continuera de charger jusqu'à ce que la surface entière ait une apparence uniformément grise.

Une fois que le rodoir est chargé, il doit être employé sans ajouter d'abrasif, jusqu'à ce qu'il cesse de couper. Si un rodoir est surchargé, une quantité excessive d'abrasif ayant été employée, il se produit une action roulante entre la pièce et le rodoir ce qui donne un résultat imprécis. La surface d'un rodoir plat est généralement dressée, avant de le charger; cela se fait en le grattant et en l'essayant sur le marbre ou par la méthode bien connue du grattage des trois plateaux ensemble afin d'obtenir une surface plane. Dans tous les cas, les marques de touches ou taches, doivent être uniformes et près les unes des autres. Ces taches peuvent être corrigées en couvrant les plateaux également avec un abrasif fin et en les frottant ensemble. Pendant que les plateaux s'usent, ils doivent être soigneusement essayés et tous les *points* ou *taches hautes* qui peuvent se former, doivent être réduits en les frottant avec un bloc plus petit.

Pour charger un rodoir cylindrique pour travail interne, on étend une couche mince d'abrasif sur la surface d'un bloc d'acier

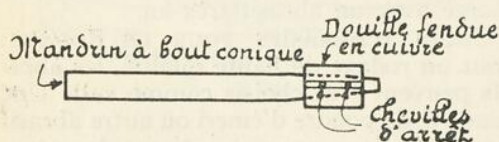


FIG. 6.—Rodoir pour petits trous.

dur préférablement en frottant légèrement avec un bloc de fonte ou de cuivre; on insère alors un mandrin dans le rodoir et on roule celui-ci sur le bloc d'acier, en le pressant fermement pour que l'abrasif fasse prise sur la surface du rodoir. (La fig. 6 fait voir un rodoir interne pour petits trous.)

Pour les rodoirs externes et cylindriques la surface intérieure peut être chargée en roulant en dedans l'abrasif avec un rouleau

d'acier dur de diamètre inférieur à celui du rodoir. (Voir les figs 7 et 8.)

Les blocs coniques en fonte qui sont quelques fois employés pour roder des trous conique peuvent être aussi chargés en

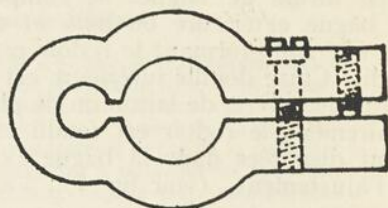


FIG. 7.—Rodoir pour piston.

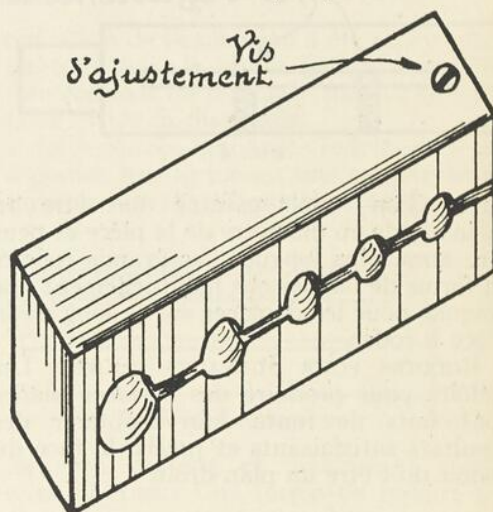


FIG. 8.—Rodoir étagé pour pistons calibrés (Plug gauges.)

roulant en dedans l'abrasif comme décrit plus haut; il y a généralement un rodoir à dégrossir et un rodoir à finir; et lorsqu'on charge le premier, il peut être nécessaire de varier la charge en rapport avec les quelques défauts qui peuvent exister dans le cône.

Notons aussi que si l'on veut calibrer les pièces rodées tout aussi bien que les pièces tournées ou meulées, il faudra tenir compte de la température de ces pièces, car la précision est la première qualité requise d'un bon rodage

QUITE EASY

The Vicar was talking very severely to one of the younger members of his flock.

"William," he said, "I have been hearing dreadful tales about you. If all I hear is true, you are engaged to one girl in this village, another in Little Mudleigh, and a third in Dittley. How can you ever do such a thing?"

William grinned uneasily. "Why, parson," he explained, "I've got a motorcycle!"

Glanures de Curiosités Mathématiques

Par ALEX. BAILEY, I. C.

Bibliothécaire à l'Ecole Technique de Montréal

DEUXIÈME PARTIE

LE PRÉSENT article est la suite de ce qui parut le mois dernier sous la même rubrique. Nous aurions bien voulu y inclure l'exposé de méthodes abrégées pour les quatre opérations simples sur nombres quelconques ; mais, considérant l'espace très limité dont nous disposons, nous remettons à plus tard l'étude de ce sujet.

D'ailleurs, l'objectif immédiat que nous visons consistant plutôt dans la récréation du lecteur que dans le développement pédagogique d'un cours organisé, on voudra bien accepter sans ordre déterminé, au fil de la lecture, les à-côtés de chiffres que nous servirons.—

5) Propriétés numériques bizarres:

1 et 5 sont les deux seuls nombres entiers valant chacun la somme des carrés de deux consécutifs, et tels que les carrés égalent chacun, en outre, la somme des carrés de deux consécutifs. On a en effet:

$$1 = 0^2 + 1^2, \quad 1^2 = 0^2 + 1^2, \\ 5 = 1^2 + 2^2, \quad \text{et} \quad 5^2 = 3^2 + 4^2.$$

7 est le seul nombre entier lequel augmenté de l'unité donne le double d'un carré, et tel que le carré augmenté de 1 égale aussi le double d'un carré.

Les équations suivantes établissent d'ailleurs ces faits:

$$7 + 1 = 2 \times 2^2, \\ 7^2 + 1 = 2 \times 5^2.$$

Le nombre 7 possède une autre propriété intéressante. Ainsi, en dénominateur pour les cas suivants, il donne:

$$\begin{aligned} \frac{1}{7} &= 0.\dot{1}4285\dot{7}, \\ \frac{1}{7} \times 2 &= 0.\dot{2}8571\dot{4}, \\ \frac{1}{7} \times 3 &= 0.\dot{4}2857\dot{1}, \\ \frac{1}{7} \times 4 &= 0.\dot{5}7142\dot{8}, \\ \frac{1}{7} \times 5 &= 0.\dot{7}1428\dot{5}, \\ \frac{1}{7} \times 6 &= 0.\dot{8}5714\dot{2}. \end{aligned}$$

On observera que, dans toutes les fractions décimales périodiques simples qui précèdent, les mêmes chiffres sont réunis dans le même ordre de permutation circulaire.

6) Division par 9 et tout autre diviseur tel que 99, 999, 9999, etc, ou différant peu de 100, 1000, 10000, 100000, etc.

Soit par exemple 2,357 à diviser par 9. On écrit tout d'abord le dividende tel qu'indiqué en le faisant suivre du nombre formé par la totalité des dizaines, puis celui comportant toutes les centaines, enfin celui des milles, et l'on effectue l'addition qui donne

$$\begin{array}{r} 2357 \\ 235 \\ 23 \\ 2 \\ \hline 2617 \end{array}$$

Si la somme des unités est inférieure à 10, elle indiquera le reste de la division. Dans le cas contraire le reste sera obtenu en ajoutant la retenue au chiffre des unités du résultat.

La partie de gauche de ce même résultat donne le quotient cherché. Présentement le quotient est 261 et le reste 7+retenue 1=8.

Soit encore à diviser 3,248,607 par 99. Ici, on procède comme précédemment, mais en écrivant à la suite du dividende le nombre total des centaines, celui des dizaines de milles, celui des millions, etc, c'est-à-dire que chaque nombre comporte deux chiffres de moins que son précédent. On a alors:

$$\begin{array}{r} 3248607 \\ 32486 \\ 3248 \\ 324 \\ 32 \\ 3 \\ \hline 3281420 \end{array}$$

Le quotient cherché est 32814 et le reste 20+retenue 1=21.

Soit 58,695,984,007 ÷ 9999. En opérant par analogie on aurait:

$$\begin{array}{r} 58695984007 \\ 58695984 \\ 5869598 \\ 586959 \\ 58695 \\ 5869 \\ 586 \\ 58 \\ 5 \\ \hline 58701854191 \end{array}$$

Le quotient serait dès lors 5, 8 7 0, 1 8 5 et le reste 4 1 9 1 + retenue 1 = 4 1 9 2.

Soit encore à opérer 4 7, 6 0 9, 8 2 5 ÷ 9 6.

On note que 1 0 0 - 9 6 = 4, et on procède comme précédemment, avec cette particularité que l'on quadruple chaque nombre auxiliaire qui émerge normalement de son précédent. On a alors

$$\begin{array}{r} 4\ 7\ 6,\ 0\ 9\ 8 \text{---} 2\ 5 \\ 1\ 9,\ 0\ 4\ 3 \quad 9\ 2\ \text{c-à-d}\ 4\ 7\ 6\ 0\ 9\ 8 \times 4 \\ \quad 7\ 6\ 1 \quad 7\ 2 \quad " \quad 1\ 9\ 0\ 4\ 3 \times 4 \\ \quad \quad 3\ 0 \quad 4\ 4 \quad " \quad \quad 7\ 6\ 1 \times 4 \\ \quad \quad \quad 1 \quad 2\ 0 \quad " \quad \quad \quad 3\ 0 \times 4 \\ \quad \quad \quad \quad 4 \quad " \quad \quad \quad \quad 1 \times 4 \end{array}$$

$$4\ 9\ 5,\ 9\ 3\ 5 \text{---} 5\ 7$$

Le quotient est 4 9 5, 9 3 5 et le reste s'obtient en ajoutant à la partie de droite le quadruple de la retenue, c'est-à-dire

$$5\ 7 + 4 \times 2 = 6\ 5$$

Soit enfin 5, 4 0 8, 9 4 0, 0 7 5, 8 2 9 ÷ 9 9 9 3.

Remarquons que 1 0 0 0 0 - 9 9 9 3 = 7, et au lieu d'user ici de quadruples nous emploierons le facteur 7 dans la liste des nombres auxiliaires. On aura

$$\begin{array}{r} 540,894,007 \text{---} 5829 \\ 378,625 \quad 8049\ \text{c-à-d}\ 540894007 \times 7 \\ 265 \quad 0375 \quad " \quad 378625 \times 7 \\ 1855 \quad " \quad 265 \times 7 \end{array}$$

$$541,272,898 \text{---} 6108, \quad 7 \quad " \quad \text{retenue} \quad 1 \times 7$$

$$6115$$

Le quotient cherché sera 541,272,898 et le reste 6115.

On procéderait ainsi analogiquement pour les autres cas.

7) *Division de l'unité par 9, 19, 29, 39, 49, ... 89, ... 199, ... 349, ... ou tout autre diviseur entier se terminant par le chiffre 9.*

Dans le cas présent, il existe une loi de formation des diverses décimales consécutives d'une même fraction, loi qui fournit un procédé rapide indiqué dans les exemples concrets qui suivent:

$$\frac{1}{9} = 0\ 111111111111111111 = 0.\dot{1},$$

$$\frac{1}{19} = 0.\dot{0}5263157894736842\dot{1}$$

L'équivalence décimale de $\frac{1}{9}$ ne nécessite

aucun commentaire, vu sa grande simplicité.

Pour ce qui concerne $\frac{1}{19}$, on débute par

la détermination d'un diviseur dit auxiliaire, obtenu en ajoutant l'unité au nombre total de dizaines du dénominateur (1+1=2). Puis, après avoir écrit le 5 des centièmes, on divise le reste 5 par l'auxiliaire 2, obtenant ainsi la décimale suivante 2.

Cette dernière, jointe au reste 1, forme le nombre 12 lequel divisé par 2 donne une autre décimale 6, sans reste. Ce dernier chiffre 6 divisé par 2 donne la décimale 3 qui suit, sans reste. Ce nombre 3 divisé par 2 donne le chiffre décimal 1, avec reste 1. Ce dernier joint au quotient 1 donne 11 lequel divisé par 2 fournit encore le chiffre 5, et ainsi de suite on obtient subséquentement:

15 ÷ 2 = 7, reste 1; 17 ÷ 2 = 8, reste 1; 18 ÷ 2 = 9, reste 0; 9 ÷ 2 = 4, reste 1; 14 ÷ 2 = 7, reste 0; 7 ÷ 2 = 3, reste 1; 13 ÷ 2 = 6, reste 1; 16 ÷ 2 = 8, reste 0; 8 ÷ 2 = 4, reste 0; 4 ÷ 2 = 2, reste 0; 2 ÷ 2 = 1, reste 0; 1 ÷ 2 = 0, reste 1; 10 ÷ 2 = 5, etc.

Si l'on poursuit indéfiniment les opérations, le résultat obtenu sera une fraction décimale périodique simple, dont la période comporte 18 chiffres.

Dans le cas de $\frac{1}{29}$, le diviseur auxiliaire sera 2+1=3, et on obtiendra la fraction décimale périodique simple

$$\frac{1}{29} = 0.\dot{0}34482758620689655172413793\dot{1},$$

à période de 28 chiffres.

On sait, en effet, qu'après avoir écrit le 3 des centièmes, le reste trouvé est 13. Opérant alors comme précédemment on a: 13 ÷ 3 = 4, reste 1; 14 ÷ 3 = 4, reste 2; 24 ÷ 3 = 8, reste 0; 8 ÷ 3 = 2, reste 2; 22 ÷ 3 = 7, reste 1; 17 ÷ 3 = 5, reste 2; 25 ÷ 3 = 8, reste 1; 18 ÷ 3 = 6, reste 0; 6 ÷ 3 = 2, reste 0; 2 ÷ 3 = 0, reste 2; 20 ÷ 3 = 6, reste 2; 26 ÷ 3 = 8, reste 2; 28 ÷ 3 = 9, reste 1; 19 ÷ 3 = 6, reste 1; 16 ÷ 3 = 5, reste 1; 15 ÷ 3 = 5, reste 0; 5 ÷ 3 = 1, reste 2; 21 ÷ 3 = 7, reste 0; 7 ÷ 3 = 2, reste 1; 12 ÷ 3 = 4, reste 0; 4 ÷ 3 = 1, reste 1; 11 ÷ 3 = 3, reste 2; 23 ÷ 3 = 7, reste 2; 27 ÷ 3 = 9, reste 0; 9 ÷ 3 = 3, reste 0; 3 ÷ 3 = 1, reste 0; 1 ÷ 3 = 0, reste 1; 10 ÷ 3 = 3, reste 1; et ainsi de suite...

S'il s'agissait de $\frac{1}{39}$, le diviseur auxiliaire serait 3+1=4, et la valeur décimale trouvée serait

$$\frac{1}{39} = 0.\dot{0}2564\dot{1}$$

fraction périodique simple.

Après les centièmes on aurait, en effet, le reste $22 \div 4 = 5$, reste 2; $25 \div 4 = 6$, reste 1; $16 \div 4 = 4$, reste 0; $4 \div 4 = 1$, reste 0; $1 \div 4 = 0$, reste 1; $10 \div 4 = 2$, reste 2; etc.

De même, $\frac{1}{49}$ aurait comme diviseur auxiliaire $4 + 1 = 5$, et sa valeur décimale serait $\frac{1}{49} = 0.\dot{0}204081632653061224489795918367$

$3469387755\dot{1}$,
fraction périodique simple dont la période s'étend sur 42 chiffres.

Le rapport $\frac{1}{89}$ aurait $8 + 1 = 9$ pour diviseur auxiliaire, et sa valeur décimale serait celle de la fraction périodique simple $\frac{1}{89} = 0.\dot{0}112359550561797752808988764044$

$943820224719\dot{1}$,
dont une seule période compte 44 chiffres.

Pareillement, $\frac{1}{199}$ aurait le nombre $19 + 1 = 20$ comme diviseur auxiliaire, et donnerait

$\frac{1}{199} = 0.\dot{0}05025125628140703517587939698$
 $4924623115577889447236180904522613065$

$3266331658291457286432160804020\dot{1}$
fraction décimale périodique simple à 99 chiffres de période.

Enfin, pour $\frac{1}{349}$ on trouverait : diviseur auxiliaire $= 34 + 1 = 35$, et

$\frac{1}{349} = 0.\dot{0}02865329512893982808022922636$
 $1031518624641833810888252148997134670$
 $4871060171919770773638968481375358166$

$18911174785\dot{1}$,
fraction périodique simple dont 116 chiffres composent une même période. Ainsi l'on procéderait dans tous les autres cas satisfaisant à la condition imposée.

8) Les nombres premiers—

La loi organique régissant tous les nombres premiers n'est pas présentement connue, et cette question très passionnante offre maintes difficultés, surtout avec la croissance de ces nombres. Certains ma-

thématiciens paraissent cependant avoir déjà possédé de précieuses informations à ce sujet. Ainsi, le père Mersenne demandant un jour à Fermat si 100895598169 était premier, l'illustre savant lui répondit presque aussitôt, le 7 avril 1643, que

$$100895598169 = 898423 \times 112303.$$

Un chercheur américain, Mr Cole, entreprit lui aussi l'étude de cette question. Il en bêcha le terrain au point de découvrir des choses telles que $2^{67} - 1 = 193707721 \times 761838257287$.

9) Les nombres parfaits—

Il serait peut-être utile de rappeler que tout nombre ainsi dénommé est lié par la condition d'égalité à la somme de ses diviseurs, abstraction faite de lui-même. Ainsi,

$$6 = 1 + 2 + 3,$$

$$28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14;$$

6 et 28 sont donc nombres parfaits. Un nombre premier ne peut évidemment être parfait. La loi organique qui les régit s'exprime par la formule

$$2^m(2^{m+1} - 1),$$

"m" étant tel que $(2^{m+1} - 1)$ soit un nombre premier. Les seuls nombres parfaits découverts jusqu'ici sont:

$2^2(2^3 - 1) =$	6,
$2^3(2^4 - 1) =$	28,
$2^4(2^5 - 1) =$	496,
$2^6(2^7 - 1) =$	8128,
$2^{12}(2^{13} - 1) =$	33550336,
$2^{16}(2^{17} - 1) =$	8589869056,
$2^{18}(2^{19} - 1) =$	137348691328,
$2^{30}(2^{31} - 1) =$	2305843008139952128,
$2^{60}(2^{61} - 1) =$	

$2658455991569831744654692615953842176$. Chercher à réaliser l'étendue de ce dernier nombre parfait serait abuser inutilement de son imagination.

Nous vous inviterons cependant à considérer certaines "masses numériques" difficiles à concevoir, dans le cours de notre entretien du mois prochain.

(A suivre)

All my life I have believed from my heart the words of Browning: "All service ranks the same with God." It makes very little difference whether a man is driving a tramcar, or sweeping streets, or being prime minister, if he only brings to that service everything that is in him and performs it for the sake of mankind. Four words of one syllable each are words which contain salvation for this country and for the whole world, and they are: Faith, Hope, Love, Work. Faith in the people; Hope in the future; Love for our fellowmen; and Work, and Work, and Work.

—Stanley Baldwin,

Wood and Its Properties

By J. C. A. DEMERS

Professor, Montreal Technical School

PART TWO

THE bark is a very important part of the tree because it serves to protect the plant from injury by its hard surface, and to supply channels through which nourishment is distributed to the growing wood. Without the bark the tree could not live. It is in the inner lining of the bark, called the cambium layer, the most living part of the tree, that the process of growth takes place. Each year a new layer is formed next the sapwood, and as the bark grows from the inside, its outer layers must stretch to accommodate the trunk and branches as they increase in diameter. When the limit of stretching is reached, the bark splits and

making stoppers for bottles; some are used for making drugs, like quinine.

Admirers of fine furniture know that the value of a piece of wood depends almost entirely on its grain, that is, on the manner in which its elements are put together. When choosing wood, one is guided by its appearance, because its beauty and its strength are based on its structure. If the fibres of the wood grow parallel to the axis of the trunk, the wood is said to be "straight grained," but if they wind around the stem, like the thread on a screw, it is said to be "spiral grained," see figure 1. The cause of this is unknown. When the fibres grow alternately in one direction and then in the opposite one, we have what is known as "cross grain," figure 2. Should the trunk be bent from side to side the grain will be "wavy" figure 3. The terms "fine grain" and

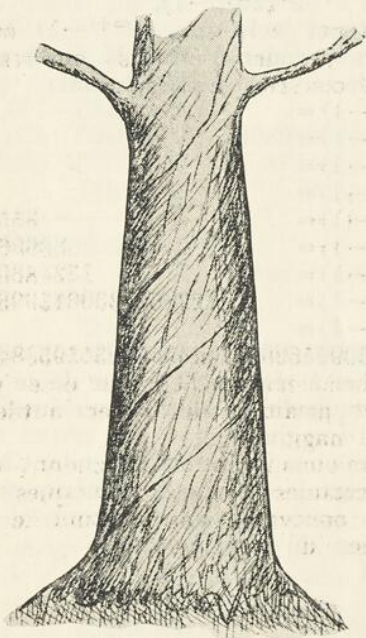


FIG. 1—Spiral Grain

spreads, and thus accounts for its rough surface.

Many kinds of bark are extensively used in industry. That of the hemlock and the oak provide most of the material for tanning leather; others provide fibre for making rope and certain kinds of coarse cloth; a certain number supply pigments for dyes; that of the cork oak is used for



FIG. 2—Cross Grain



FIG. 3—Wavy Grain

"coarse grain" are used to describe the texture of wood with respect to the width of its annual rings. Fine grained woods, like mahogany and walnut, which are so extensively used for making furniture and interior finish, have narrow rings. They take on a high polish and are varnished, not painted, to protect them from moisture and dirt without hiding their structure.

Owing to its refractive properties, varnish, when properly applied and polished, enhances the beauty of the wood by helping to show up the grain. Coarse grained woods have wide annual rings and are chiefly used for frame work. As a rule they are painted, but sometimes they are stained and varnished so as to imitate expensive woods. When this is the case they can be detected by their grain.

Wood knots are hard masses formed in the trunk of a tree at the insertion of the branches. The majority of the limbs start at the pith, and, as every new layer of wood covers not only the trunk but all the living branches, the latter grow larger and larger as the tree increases in diameter. The base of a living limb which is embedded in the trunk forms what is known as a "living knot," because it is firmly knitted to the rest of the tree and forms an integral part of the wood. If, however, a branch dies, the annual rings of the trunk cease to form any immediate connection with it; the stump will be eventually encased in the body of the tree, and when a board is cut so as to include this part of the branch, a "dead", or "loose" knot will result. Figure 4 shows such a branch shooting out from



FIG. 4—Knot

the pith; the first two annual rings cover the trunk and run up the limb, while the later four rings simply encase it. If the stub is short, the wound will ultimately heal up, but the layers covering the gap will be distorted. Live knots do not impair the strength of lumber, but they disturb the grain and often mar its appearance.

The surface of wood under the bark is not always smooth, but becomes marked by depressions and prominences, due to dormant buds or other causes, which may affect many subsequent rings. Some trees,

like maple, have a tendency to preserve these irregularities rather than rectify them, and when they are small, a beautiful effect called "bird's eye" is produced.

Colour adds to the beauty of wood. It is due to pigments that are carried along with the sap and are deposited in the tissue. Coarse grained woods are generally light in colour, while the fine grained ones are usually dark because they are denser and more colouring matter is present in a given space. Exposure to air darkens all wood; direct sunlight and occasional moistening hastens this change and causes it to penetrate deeper.

Some woods have a characteristic odour—every one is familiar with the smell of cedar—this, likewise, is due to chemical substances deposited in the wood, but forming no part of it. Odour is also altered by exposure to air. Decay is usually accompanied by more or less pronounced odours which in some cases are disagreeable, while in others pleasant.

Lux System of Fire Extinguishing

(Concluded from page 17)

bubbling the gas through the liquid a tremendous cooling effect is obtained thus further reducing the possibility of re-ignition.

In the event of fire in an electric generator, the current is immediately cut off. When this happens in a Lux protected plant, a charge of gas is automatically shot into the ventilating system, and following at delayed intervals extra bottles are automatically released so keeping the concentration of gas in the ventilating system up to the proper concentration for a sufficient period to assure complete extinguishing and cooling.

Protection of gasoline driven yachts, of dry cleaning equipment, and of many other appliances might be described, but they employ very similar arrangements to those above mentioned.

In considering fire protection there are three main points to study: reduction of insurance premiums, maintenance of production and protection of life, and the writer feels that a study of the system briefly described in this article is worth while no matter which of these points is considered of prime importance.

YES AND NO

A venerable old Scot purchased a little radio set, and a few days later his friends asked him how he liked it.

"Well, it's aw richt to listen to," he replied, "but those bulbs are nae so gude to read by."

A Day with the Poison Pilot

The duster's daily ration of thrills would last the most of us our natural life—Death food for tree pests!

By G. M. DALLYN

ROLL Out! Roll Out! Roll Out!" The welcome call came shortly after 3 a.m. and out tumbled four sunburned stalwarts. With huge yawns and heart-rending sighs, four tousled heads peered out the window across Lake Joseph, one of the series of three lakes comprising Muskoka Lakes. The lake was as placid as a mill pond; the stars were just fading into the distance and the Scotch-like mists still enshrouded the surrounding forests. The air was filled with the morning Bird Chorus, punctuated at intervals with the weird call of the loon.

"Looks promising," said one.

"But it has looked promising before," joined in Pilot Hector Ptolmey. "Yesterday it looked like this and we had rain before noon to wash away all our work."

"What we need here is a forecaster," said Dr. DeGryse, "to tell us what the weather is going to do for twenty-four hours and then we wouldn't be working for nothing or wasting dust."

It was still before sun-up when Pilot Ptolmey called out "Contact!"

Away taxied the giant ship and with her went the mechanic, Sam MacAuley, and the Dominion Government entomological expert, Dr. J. G. DeGryse. DeGryse didn't like it, but he went every time nevertheless, because he wouldn't ask the boys to face danger that he felt lurked in uncertain leash on every dusting trip undertaken. The pilot, to all appearances unconcerned, didn't like the job either, and so I was more than relieved and satisfied when informed that the machine could only carry three persons in addition to the dust load. Ptolmey has a back seat in this plane which in the first place was designed for carrying passengers and equipment at safe high altitudes. However, "needs must when the devil drives"—the work must be done and the only machine which it was possible to adapt for a "duster" was this huge speed hound capable of 140 miles per hour at a pinch. From the rear seat the pilot must

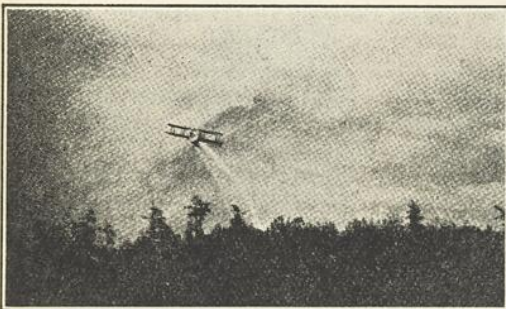


FIG. 1—Like a skyrocket, D. H. 61 shot into the air from the opposite side of the island, leaving her trail of death-food for the looper to settle.

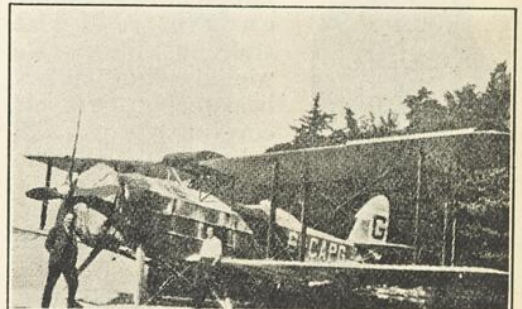


FIG. 2—LOADED WITH TONS OF SUDDEN DEATH Pilot Ptolmey (right) and Dr. H. S. DeGryse (left), the good ship D.H. 61 filled with calcium arsenate to destroy forest pests.

A lick-and-a-promise to freshen up, a hasty snack, and away to the seaplane D.H. 61, safely moored at the dock just outside the door and loaded with 1,400 pounds of calcium arsenate intended to quiet millions of the too active "hemlock looper," which was taking such heavy toll of the hemlock trees adorning the Muskoka district.

show rare judgment. He must be able to just clear the trees and miss the tall pines and rampikes that lift their menacing heads over the looper-infested hemlocks. He must do this judging a quarter of a mile distant because when he looms up from a short distance above the water he cannot see the forest beneath. And as for hitting an "air pocket" — one of those nasty affairs nature

provided for the fier's confusion and which upsets the equilibrium in the abdominal region of the novice—well! As long as the "bump" comes when the plane is high up all is usually well, but!—when low, just think! a bump into the trees at a speed of 100 miles an hour!

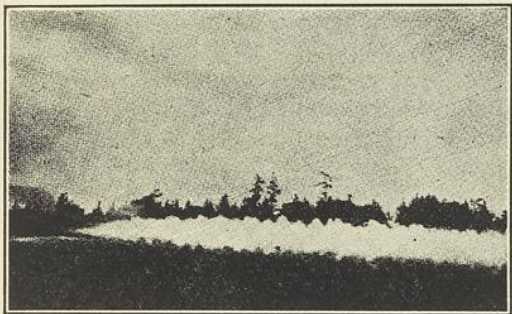


FIG. 3—A cloud of calcium arsenate for the hemlock loopers near the waterline. A spray like this kills millions.

The plane headed for a group of islands where the day before Dr. DeGryse had made his tests and found the insects had a stronghold. He had shown me then how the tests were made. A small sheet about three by two is stretched below a hemlock branch within reach of the ground—a small branch about two feet long is shaken over the suspended sheet, and there you are. The little acrobats are seen performing with their loop the loop and counted as removed. Test after test ranged from 40 to 70 on the tests made.

"Bad! Bad!" said DeGryse. Now if there were only seven or even thirteen per test, the loopers' natural enemies would look after them, but 40—70! They must have the dust or the trees will die, that's a sure thing.

On one test made, DeGryse pounced upon a looper and said: "Ah! a blankety-blank..." naming the foreigner with two words of nigh twenty-five letters each. I nodded understandingly.

"You know," he said, "there are two thousand different kinds of loopers."

Well, to return to the good ship D.H. 61. She zoomed and circled and zoomed back and circled yet again and again. On one trip Ptolemy zoomed between our boat and the island—sent my hat flying as the camera clicked. This column of dust drifted into the hemlocks lining the shore. At length, our view cut off by a shroud of dust, we sneezed our way out, reaching the clear

air looking for all the world like millers and our boat a flour bin.

In the afternoon we visited the war zone.

"My! but that stuff does stick," I said.

"Yes," said DeGryse, "the dust generates an electrical charge and stays put when it touches anything."

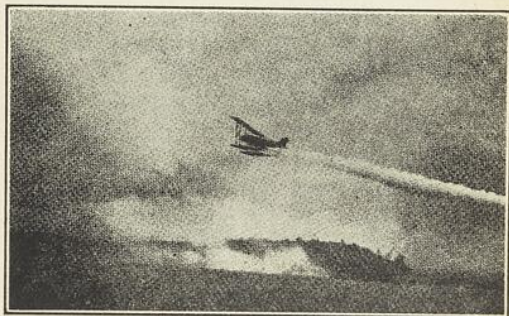


FIG. 4—D.H. 61 leaving her third load of poison. Note dust cloud at the base of island and another cloud hanging above it.

Every leaf was white with dust. Everything on the ground was peppered. Nothing had escaped. It was in truth "a perfect catch," as DeGryse put it. And what a harvest! The enemy lay strewn in every direction. The ground was covered with loopers—all dead.

That the enemy was completely routed was ascertained by twelve tests which showed instead of the 60 to 70 loopers per test, only one live looper had survived, and he, too, breathed his last a moment later.

THE TWO WAYS

The lawyer thus illustrates the language of his craft: "If a man were to give another an orange he would simply say: 'Have an orange'. But when the transaction is entrusted to a lawyer to be put in writing he adopts this form: 'I hereby give and convey to you, all and singular, my estate and interests, right, title, claim and advantages of and in said orange together with all its rind, juice, pulp and pips, and all rights and advantages therein, with full power to bite, cut, suck and otherwise eat the same or give the same away with or without the rind, skin, juice, pulp or pips, anything thereinbefore or hereinafter or in any other deed or deeds, instrument or instruments of whatever nature or kind withsoever to the contrary in any wise notwithstanding.' And then another lawyer comes along and takes it away from you."

Just stand aside and watch yourself go by;
Think of yourself as "he" instead of "I."
Pick flaws, find faults, forget the man is you,
And strive to make your estimate ring true.
Confront yourself and look you in the eye—
Just stand aside and watch yourself go by.

—Leon Gertsman.

Quelques Aciers spéciaux.—Stellites

1. ACIERS INOXYDABLES : Il y en a de deux sortes, l'acier inoxydable ordinaire et l'acier inoxydable supérieur.

Le premier contient environ
12 à 14% de chrome
0.10 à 0.70 de carbone
0.20 à 0.40 de manganèse
0.10 à 0.30 de silicium

Il doit avoir été trempé pour résister parfaitement à la corrosion. Il résiste à l'eau ordinaire, au vinaigre, au jus de citron, de fruits et de légumes, mais est attaqué par les acides acétique et citrique. Il ne se tache pas.

Le second contient environ
16 à 20% de chrome
7 à 8% de nickel
0.15 à 0.50 de carbone
0. à 1% de cuivre

Sans avoir besoin d'aucun traitement thermique, cet acier résiste à l'eau de mer, aux acides organiques et aux acides minéraux dilués.

2. ACIER AMAGNÉTIQUE : Il contient beaucoup de nickel; voici sa composition

Nickel 23 à 25%
Carbone 0.45 à 0.60 —
Chrome 1 à 2 —
Manganèse 0.10 à 0.35 —
Silicium 0.10 à 0.30 —

Outre le fait d'être complètement amagnétique, cet acier présente une grande résistance aux chocs et à l'oxydation. Il sert à fabriquer des frettes d'alternateurs et diverses pièces pour machines électriques, soupapes et pièces devant résister à l'oxydation; boulons et tiges devant résister à des chocs répétés.

3. ACIER INVAR : Découvert par M. Guillaume. Il contient de 32 à 35% de nickel; il est moins résistant que l'acier amagnétique. Son coefficient de dilatation est nul pour les variations de températures voisines de la température ordinaire; c'est pourquoi on l'emploie pour fabriquer des pièces d'appareils de précision.

4. ACIERS A AIMANTS : Les aciers doivent avoir une *rémanence* et une *force coercitive* le plus élevées possible.

OB = rémanence
OC = force coercitive

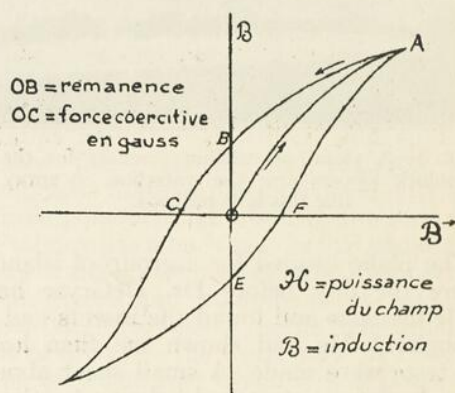
La valeur d'un acier à aimants est jugée

d'après le produit de ces deux caractéristiques. Voici la composition de l'acier à aimant ordinaire:

Carbone 0.60 à 0.70%
Tungstène 5 à 6%
Chrome 0.40 à 0.50%

La force coercitive atteint environ 65 gauss et la rémanence 12000.

Le produit des deux égale 780000.



Les aciers pour aimants supérieurs ont l'analyse suivante:

Carbone 0.7%
Tungstène 5 à 9%
Chrome 1.5 à 3%
Cobalt 30 à 40%

La force coercitive atteint 280 à 300 gauss et la rémanence de 9000 à 10000.

Leur produit varie de 2500000 à 3000000.

Ces deux aciers doivent être trempés à l'eau ou à l'huile sans revenu.

Stellites: "Ce sont des alliages coulés en moule et inforgeables. On les emploie sans traitement dans des porte-outils. Ils permettent d'obtenir des vitesses d'usinage considérables; mais, étant assez cassants, ils ne peuvent être utilisés que pour certains travaux." Voici leur composition approximative:

Cobalt 40 à 55%
Chrome 15 à 35%
Tungstène 10 à 25%
Carbone 1.5 à 3%
Fer 0 à 5%

Certaines stellites contiennent en outre du molybdène, du vanadium, etc.

Fluides réfrigérants

LES recherches de perfectionnements à apporter aux machines frigorifiques se sont orientées vers le choix du fluide réfrigérant à utiliser.

Le nombre de fluides frigorigènes susceptibles d'être employés dans les machines frigorifiques est assez restreint.

Le fonctionnement d'une machine frigorifique est généralement déterminé par la température à obtenir dans le milieu à refroidir, et à laquelle la température d'évaporation doit être légèrement inférieure. La température de condensation est déterminée par la température de l'eau à employer au condenseur.

Il faut qu'à ces températures les fluides se maintiennent dans des limites de pressions compatibles avec les moyens de constructions dont on dispose. Les fluides réfrigérants doivent avoir les caractéristiques suivantes:

1. *Chaleur latente de vaporisation aussi grande que possible* pour que le poids du fluide employé soit aussi réduit que possible.

2. *Chaleur spécifique aussi faible que possible* de manière à diminuer l'évaporation qui se produit au moment où le liquide passe au robinet régleur.

3. *Rapport des chaleurs spécifiques à pression constante et à volume constant* (coefficient de compression) *aussi faible que possible* de manière à réduire l'échauffement dû à la compression.

4. *Forte densité de la vapeur saturée* à la température d'évaporation de manière à réduire la cylindrée du compresseur.

5. *Température critique élevée* par rapport à la température de l'eau dont on dispose normalement.

En outre ils doivent être *stables* dans les conditions de fonctionnement, *neutres* vis-à-vis des métaux, des lubrifiants et des constituants de l'atmosphère, *inflammables*, *non nocifs*, *non explosifs*, *faciles à déceler* en cas de fuites, *peu coûteux* à produire.

Les corps les plus employés: ammoniaque, anhydride carbonique, anhydride sulfureux, chlorure de méthyle, chlorure d'éthyle, sont loin de réunir toutes ces qualités.

Celui qui se rapproche le plus des conditions requises est l'ammoniaque, qui est aussi le plus employé.

On a cherché à utiliser certains hydrocarbures, principalement le propane, le butane, l'isobutane et l'éthane.

Ces corps sont absolument neutres vis-à-vis des métaux, de l'atmosphère et des lubrifiants et presque inoffensifs pour l'organisme humain. Mais ils ont l'inconvénient d'être très inflammables et de former avec l'air des mélanges explosifs. D'autre part ils ne présentent pas d'avantages marqués en ce qui concerne leur rendement et l'entretien des machines et ils sont encore d'un approvisionnement assez difficile. Aussi ne semblent-ils pas destinés à remplacer les fluides normalement employés. Ils ont été spécialement étudiés en Amérique; la table ci-dessous résume leurs caractéristiques comparées à celles des autres fluides frigorigènes.

	Points d'ébullition à la pression atmosphérique	Points de fusion à la pression atmosphérique	Températures critiques	Pressions critiques en atmosphères
Ethane.....	- 83°3C°	-172°C	32°1	48,85
Anhydride carbonique.....		- 75,°52(*)	31°	72,85
Propane.....	-44,°5	+189°9	95°,6	45
Ammoniaque.....	- 33°,75	- 77°,7	132°,9	112,3
Chlorure de méthyle.....	-24,°09	- 91°,5	143°,12	65,93
Isobutane.....	-13°,3	- 145°	133°,7	36,54
Anhydride sulfureux.....	- 10°	- 75°,2	157°,15	77,65
Butane.....	+ 0°,6	- 135°	150°,8	37,5
Chlorure d'éthyle.....	+13°,1	-138°,7	182°,8	53,3

(*) Sublimation.

Circuit Breakers

LIKE lightning arresters, circuit breakers are unusual among electrical equipment in that they are expected to handle emergencies far outside of the ordinary scope of service. With local circumstances, too, in both cases, this emergency duty varies widely in severity. In both cases, it is very difficult to simulate in the shop the severest possible duty that may be met. Consider the question of test facilities up to a limit of a two-and-a-half million Kv-a. breaker!

The oil breaker is the main reliance for opening high voltage, heavy power circuits. The progress of "super-power" systems and interconnection thus means correspondingly more severe circuit breaker requirements. The problems are not merely those of increasing size—high speed action of massive contacts means very large driving forces. It takes an incredible push to shove contacts closed in the teeth of such high-capacity short circuits as are sometimes found. In opening, the action of the arc, the oil, the gas, takes place in a fraction of a second where it cannot be seen, but it must be correctly known if the breaker is to function. Despite all these difficulties, breakers grow steadily larger, and more reliable.

A $2\frac{1}{2}$ million Kv-a. rupturing capacity, 15000 volt breaker and a 220,000 volt unit of equal Kv-a. rating are the world's largest breakers. The 15000 volt breaker contains no porcelain, as it is not thought suitable for the tremendous thermal and mechanical effects that must be provided for.

General acceptance of the high power multipole breaker in a round tank is an interesting mark of progress. Though on the market four years, the merits of this design have induced competitors to produce similar designs. Beside compactness, it is marked by strength due to the round shape, increased blowout effect of parallel electric paths, and diversity factor of oil and air races.

A protector for A. C. secondary networks protects the feeding transformers from damage due to high tension faults and also allows connecting or disconnecting the transformer from the substation. It is in effect a low tension contactor controlled by unusually "intelligent" relays. Though

rugged, the device is so delicate as to positively remove the transformer from the secondary network when only the transformer's magnetizing current is reversed.

TRANSPORTATION MARINE AIR

From their character as independently-moving units, neither ships nor aircraft, at first thought, seem prospects for electrification. It is not surprising, therefore, that electricity does so little in these fields but that it does so much. It is an accepted policy of the U.S. Navy, that its largest ships shall be electrically driven—though this means little new building under the Washington Conference limitation. Such great vessels are beyond the present capacity of the oil engine—and to use steam turbines conveniently, alternating current is employed—an odd departure from the usual reason for A. C.—which is ease of transformation. Submarines, almost without exception, are electric driven from oil engines; their increasing size has produced equipment of considerable power and very interesting design. Coast guard vessels, which are practically small gunboats, are being electric-driven, some through D. C. from oil engines; others being larger, through A. C. from steam turbines. There have been diesel-electric yachts for several years—their small size, and the demand for luxury, make this natural.

Warships and yachts are designed for quality, not cheapness; but electric drive for merchant vessels must prove actual economies before critical judges in actual service, where the ultimate dollar is the target. It is succeeding—first where maneuvering ability is essential, as in ferries, and the lake freighter *Steel Electrician*—which are handled direct from the pilot-house—later in deep sea freighters converted to diesel-drive, where the considerations are the compact, convenient layout, the avoidance of need for an auxiliary electric plant, greater reliability (more engine units; propellers may be driven from any or all generators); more efficient propeller speeds; and better knowledge of what the power plant is doing.

There is no sign that the propulsion of aircraft will ever be electric (aside from ignition) but there is a great field of

electrical adjuncts and auxiliaries, the most important, in kilowatts, being probably airport flood lighting, essential to safe night flying. Radio communication is important, and will be more so—and large passenger planes will carry equipment for lighting, and possibly minor heating and cooking devices (as is actually the case abroad). The main propellers, though not electrical in action, are increasingly being made by an electric factory, of material developed for electric use—micarta which is both lighter and more durable than even aluminum alloys, the closest competitor.

INDIVIDUAL SHIPS.—*Three U. S. Shipping Board boats will soon be converted to diesel electric drive*, the order to be divided between the Westinghouse and General Electric Companies. These are full sized ships, 11,800 dead weight tons, 457 feet long. The horse-power will be increased in conversion from 3000 (steam) to 4000 (oil-electric). The drive is divided among two propeller motors; four generating sets.

San Francisco Bay has seen many new electric drive double end ferries; among them:

Key System, two turbo-electric, each of 2100 KW. total generating capacity.

Southern Pacific, two diesel-electric, each of 1260 KW. total generating capacity

Golden Gate three, diesel-electric, each of 930 KW. total generating capacity

Equipment for a big diesel electric tanker was built 3200 hp. ranking largest among diesel-electric until surpassed by the Shipping Board boats. There are four generating units, totalling 3100 KW. There are a great many motor driven pumps ranging from 1 hp. to 200 hp. The vessel has electric automatic steering; simple, rapid, accurate, built by the Sperry and Westinghouse Companies in conjunction. The owner is the Standard Oil of California.

Five new turbo electric Coast Guard cutters, 3000 h.p. each larger than the diesel electric cutter already in operation. On each boat, a single turbine-set supplies power to a single synchronous motor. In addition, each boat has two dual drive sets (D. C. generator, alternator, steam turbine, all coupled) which produce D. C. for excitation and some auxiliaries. At normal ship speeds (40-60 cycles), the alternator drives the D. C. generator by power from the main generating set. When maneuvering, the frequency drops below 40 cycles; the turbine of the dual drive set then drives both electrical machines, producing both

D. C. and A. C. The result is that as much auxiliary power as possible is supplied from the main generating set; hence at best fuel economy.

MICARTA.—During last year, the first airplane flight to Hawaii was made with three micarta propellers (Maitland-Hegenberger). The second successful contestant in the Dole flights to Hawaii (Jenson) used a micarta propeller. The Secretary of War flies with micarta propellers on his official plane, used in government travelling.

On Byrd's long flight to France, his radio was supplied by a wind generator with micarta propeller—which withstood the vibrations that wreck other materials.

Every American plane distinguished this year in oversea flights has had micarta control pulleys.

When the "American Legion" crashed in a marsh, killing its crew, the radio set survived, and is still in use on another plane.

Air-port lighting developments will be found under ILLUMINATION.

TRANSPORTATION—GAS-ELECTRIC, OIL-ELECTRIC, BUSES, CARS, LOCOMOTIVES

The importance of electric transmission in connection with internal combustion engines is largely a matter of the inadequacy of mechanical drive. Where gears and clutches can do the job well enough, as in ordinary automobiles, electric transmission gets no foothold. In heavy city busses, the gear drive is close to its satisfactory limits—sometimes beyond it. Here electric drive is found, though in number, a small percentage of the total. If the arrangement of wheels is difficult, as in eight-wheel, swivel-truck vehicles, or in trucks driving on six wheels, electric transmission is the immediate answer. And when the engine power goes above the capacity of gear and clutch drive (say above 100 hp.) as in rail cars, the electric drive is nearly universal. Since the tendency of all commercial transportation units seems to be growth, this means also a tendency to electric drive, which (in addition) has the appealing advantages of long life, low maintenance, and of not requiring skill in the operator.

In a gas-electric bus, as there is no clutch nor gear shift, the parts most likely to need attention are the tires and the engine. Tires are already quick-detachable, but working on the engine has usually meant tying up the bus. A quickly detachable engine and generator are found in the new "Versare" six wheel busses of which

28 have been sold to Third Ave. Railway (New York City), 6 to Albany and 3 to *Montreal Tramways*. A troublesome engine generator unit can be replaced by a spare one in a very short time and the bus returned to service. Since, in gas-electrics, the engine may be placed at will, the generating unit is mounted crosswise of the bus under the rear seat—convenient to remove, and giving maximum seating capacity for a given wheelbase and street space.

Satisfactory performance in heavy city service is being given by a *fleet of 65 gas electrics* of conventional design, running in New Jersey (Public Service Co.). They are on American Car and Foundry Company chassis.

Army trucks ought to go wherever a mule can go—and that is hard to do. The *six-wheel-drive Army truck* (three motors) is probably as close an approach to the ideal as can be had in a wheeled vehicle. It is based on the successful performance of the "Versare" gas-electric busses.

Gas-electric railway cars have become very numerous in the last few years, more than 250 being on the road. The use of cheaper fuel has always been attractive, but attempts to burn them in gasoline engines have never been very successful, and the diesel engine has been too complicated and heavy, weights running about 60 lbs. per hp. Last year saw the manufacture in America of a *high speed, simple light weight diesel* of Scotch design, trials of which in Canadian motor cars have shown it extremely reliable. It needs no high pressure air for injecting fuel, burns almost any fuel oil free from impurities, and the 300 hp. 800 rpm. engine weighs but 6900 lb. An electric generator and exciter are built completely with it.

So equipped a Canadian National Railways car ran 300 miles in 300 minutes, with four stops. Nearly two years experience with these engines shows their maintenance very satisfactory.

The engines of oil electric cars like automobile motors, if called on for too much work, actually do less. A "*torque-governor*" makes sure the engine always does its best. It watches the pull demanded of the engine, keeps it up to the maximum, but not beyond it.

An obvious need is met by a *powerful light-weight oil electric locomotive* for switching. Cheap fuel is important in a locomotive. Several oil electric locomotives have

appeared, but all have been very heavy for their power—a marked handicap in switching. A locomotive for the Long Island R.R., weighs but 80 tons, and has 600 hp. It is the first of its type.

TRANSPORTATION.—HEAVY TRACTION, STEAM-RAILROADS.

Electrification of all railroads is not expected, but doubtless there will be a gradual increase in the number of zones of electric operation, and extension of such zones already existing. Such electrifications are to be expected where inadequate track capacity hampers traffic, and is difficult to increase (for example, trunk lines crossing mountains), where a heavy grade limits the capacity of the whole road (as on the Virginian), in any very long tunnels, or short ones where smoke is prohibitive; for handling heavy suburban service; or in cities where electric operation is mandatory. While fuel saving has not usually in the past been a ruling consideration in this country, it has been so abroad, and may be of increasing importance here.

Aside from any of these considerations, there is reason to expect electrification of long stretches of main lines where it may not now be economically justifiable, on the basis of its being a material improvement which will later pay for itself, and will meantime give better service, create new business, be an advantage in competition.

Major electrifications cannot be expected every year. This year though, important developments in the future are anticipated, the most conspicuous electric traction progress has been in street cars rather than on steam railroads.

Two more locomotives (4 units) for the Great Northern Cascade Tunnel section have been ordered, following the success of the two put in operation last spring. Each of these motor generator engines have been running 5000 to 6000 miles monthly, *often making 300 miles in a day*. At present trains are made up weighing 3500 tons exclusive of the three engines used—an electric and a steam Mikado ahead, and an electric pusher. The steam engine hauls about one-fifth of the load. The extended electrified zone is 98 miles long.

The Paulista Railway ordered four more 115-ton freight locomotives similar to those delivered the previous year; these being similar to a group five years previous,

driven by six axle hung motors, supplied from a 3000 volt D. C. trolley. Other purchases for this 45-mile extension; the line material, (*first inclined catenary with double-contact wires*) and three substations, one being the *first automatic, 2,000 volt substation* (part of switchboard). This station will have a 2000 KW. M. G. set—a synchronous motor driving two 1500 volt D. C. generators in series.

The Pennsylvania R.R. has put in service additional 11,000 volt M.U. cars, and four more "L-5" locomotives.

The New Haven is now receiving five more 0300 class locomotives in addition to those mentioned in last year's "Achievements." They are practically duplicates of the others of the class. 1-C-1 + 1-C-1, 178 tons, six quill-gear twin commutator motors. This makes 133 Westinghouse equipped locomotives for this road.

The balanced link drive is in passenger service, on a New Haven 0300 class engine, and will apparently duplicate the success it has scored during several years on a high-speed freight engine.

Three voltage, three speed locomotives, with temperature control were built for the Sacramento Northern Rwy. They will operate from 1500, 1200, or 600 volts; with pantagraph, wheel trolley, or third rail shoe. The control provides three speeds. Indicators in the cab constantly show the motor temperature—should this reach a safe limit, contact-making thermometers buried in the motors cut off the power. The changeover from third rail to trolley, or from one voltage to another, takes care of itself automatically.

TRANSPORTATION.—LIGHT TRACTION; STREET CARS, SUBWAYS, BUSES.

The city street car after much experiment and rapid change settled thirty years ago into a definite form, so satisfactory that only minor changes have been made since. Recently it has been seen that the speed, silence, and comfort which were sufficient to excel the horse-and-buggy were scarcely adequate to compete with the automobile. Also, the progress of the mechanical engineer's art has made available silent and efficient gears, bearings and drives unthought of three decades ago.

Realization of the need for comfort and beauty brought, last year, bright colors, cushioned seats, pleasing appearance. This year have appeared various new cars with

new motors, new drives, built for silence, smoothness, light weight and higher speeds.

CARS WITH NEW DRIVES.—*The first new worm-drive car* for Springfield, Mass., follows the general appearance of a bus, with sloping windshields, spring buffers, gay coloring. The trucks are built on worm-drive Timken axles, similar to those used in busses, and including differentials. Four high speed, light-weight motors drive these axles through propeller-shafts, each with two universal joints. Roller bearings are used throughout. The motors, each for 300 volts, were connected in series pairs, and weighed less than half as much as ordinary motors of equal rating. (410 lb.—28 hp.) This light weight is gained by the high speed due to large gear reduction; by the extensive use of aluminum alloy; and by the advantages of freedom from road-shock. The electro-pneumatic battery supplied control apparatus was also novel and includes a master controller with vertically-moving lever.

The second new worm-drive street car for Joliet, Ill., with largely similar drive and trucks, except that the latter have a rigid bolster instead of a spring hung bolster as in Springfield, Mass., was built almost completely of aluminum, weighing only 23,750 lb. for a seating capacity of 50. The control was different, using contactors actuated from the line and included automatic rheostatic braking, constant for any one position of the controller. The resistance heat usually wasted in acceleration and braking is used to heat the car.

A third car uses *high-reduction helical spur gears in oil, light, high-speed 35 hp. motors and 22-inch wheels*. This drive, (so-called "W-N") is a unit in an oil tight case, silent and efficient. Roller bearings are used throughout. The motor is completely spring-borne, has but a single flexible coupling, and weighs but 545 lb. Clearances under the motor are as great with 22 inch wheels, as under ordinary motors with 26-inch wheels.

CARS FOR HEAVY TRAFFIC: Where large crowds must be handled, there is an advantage in large car-units. The *first six-motor articulated car*, in Cleveland, should be able to make better time than other articulated cars with only four motors. Articulated cars of any sort, still much of a novelty, have proven their value where they can be kept filled, without sacrifice of short headways.

(Continued on page 34)

Association des Elèves de l'Ecole Technique de Montréal

L'ASSOCIATION des Elèves de l'Ecole Technique de Montréal est dans sa deuxième année d'existence. Pendant sa courte durée, plusieurs projets se sont réalisés et encore plus sont en perspective pour l'année scolaire présente.

Les deux éléments anglais et français se sont réunis pour former un comité général de l'Association avec le résultat suivant:

Président: J. Robert
Vice-Président: T. Bouziane
Secrétaire: G. Beauchamp
Trésorier: J. Brownwigg

Conseillers :
F. Rainville
C. Young
Thibaudeau
Déry
Mathys
Poirier
Frank Hays
Lester
Nash
Léo Germain
J. L. Trépanier

A la première assemblée du nouveau comité un vote de remerciements fut donné à M. Bélanger pour la faveur qu'il a obtenue de l'Association Athlétique d'Amateurs Nationale. En vertu de cette faveur chaque élève de l'école jouit des privilèges des membres, et cela pour un an et sans aucune charge à l'élève.

Les officiers honoraires de l'Association furent ensuite élus pour cette année: Présidents honoraires: MM. A. Bélanger et McLeish.

Directeurs honoraires: MM. Landreau, Cinq-Mars, Tanner, Stevenson, Larin, Cadotte, Beaupré, M. Demers, Des-carries.

Un tournoi de tennis pour le championnat de l'Ecole est sur le point de commencer. Les élèves y montrant beaucoup d'intérêt, on peut s'attendre à une belle lutte de part et d'autre.

L'Association a l'intention de faire de cette année une saison de goudet des plus fructueuses. La direction de l'Ecole ainsi que le comité de l'Association sont en pour-parlers pour obtenir la glace de l'Aréna Mont-Royal afin d'y jouer les parties de la ligue Inter-Classes. Cette ligue se composera probablement cette année de six clubs, qui seront distribués comme suit:

Troisième Année, une équipe.
Deuxième Année, deux équipes.
Première Année, deux équipes.
Professionnel, une équipe.

Les équipes seraient formées de joueurs anglais et français également répartis.

*Le Secrétaire,

GASTON BEAUCHAMP

Circuit Breakers

(Concluded from page 33)

Philadelphia is one of the few cities able to afford the luxury of special rapid transit lines.

Cars of the new Broad Street subway represent the latest practice, and show more consideration for beauty than do most cars that run underground. 67½ ft. long, they seat 75, and weigh 105,000 lbs. The trains are solid motor-cars without trailers, each car with two 210-hp. motors on one truck. Control is "ABF"—that is, automatic acceleration, control energy from a battery, field control of the motors. There are 150 of these cars.

CURRENT COLLECTION.—A trolley base of aluminum alloy is of light weight, 67 lbs. similar to the US. 20-A pattern, with Timken bearings on the swivel, and it need be lubricated but once in six months. Heavily stressed parts are reinforced with steel. Incidental merits are the rust-proof and electric-conducting qualities of aluminum.

PICKING A WEAK ONE

"If ever I go lion hunting!"
"Yes, If ever you go lion hunting!"
"I'm going to make darned sure that the cat I'm up against is going to be one of those lions of least resistance."

Goldsmith visited Glasgow on a tag day and got his inspiration for "The Deserted Village."

Broadcasting the Fire Hazard

Some Seasonal Hints on "What Not to Do"

SMOKERS AND CAMPERS TAKE HEED!

Every forest fire is a job killer. Build your camp fire on rock—near water. When leaving make sure it is out—dead out. Green forests mean greenbacks—plenty of fish and game. Watch your match! lighted tobacco! camp fire! Five hundred thousand families are supported by forests. Think! Put out your camp fire! Break your match! Hold your lighted tobacco!

IT has been stated by United States officials that in the year 1927, 30,000 fires were estimated to have been caused by smokers in the forests of that country. In an effort to reduce the number of forest fires on government land the United States Forest Service has closed extensive areas of the national forest land to smoking during the dry season. On such areas smoking is prohibited except at improved camp grounds and places of habitation.

In Canada the percentage of fires caused by smokers is steadily increasing. Many of the fire rangers, realizing the force of example, have in the past few years entirely given up smoking, and no self-respecting fire ranger now smokes while travelling in the woods.

This fall the dry, unusually dangerous condition of the woods calls for greater care than ever with smoking materials and camp fires; smokers can assist the fire rangers immeasurably by refraining from smoking while travelling; by seeing that

cigarette and pipe ashes are pressed out and discarded only in unquestionably safe places. Matches should be broken in two before being thrown away. Every automobile should be equipped with ash receivers for both front and rear seats, as many fires are caused by burning tobacco or matches thrown from cars along the roadsides.

No camp fire is safe until it is dead out. On no account should it be left unguarded, even for a brief period. Play safe and build your camp fire preferably on rock near water; if this is not possible, scrape the surface litter away down to mineral soil for a radius of three feet, trench and build your fire there. When leaving, thoroughly puddle your fire when you are done with it, by pouring water on the embers and stirring them up with a stick as you pour; smother it with earth and more water, stirring it up until you are sure every vestige of fire is obliterated.

Action Pictures Tell Industrial Story

"Practically everything in the world, before it can be used or a profit made from it, must be moved somewhere. Moving things is the main item of expense for industry."

Thus opens a booklet in a series of eight just off the press of the Caterpillar Tractor Co. of San Leandro, Calif., and Peoria, Ill., devoted to depicting the uses of "Caterpillar" Tractors in industry—in mines, factories, oilfields—everywhere for all industries.

The pictures, there is little copy, present the story vividly; one can almost hear the crash of the old tower as it is wrecked by a Sixty, or see the cable whirl through the pulleys as a winch-equipped Thirty strings a new power line. After looking through

the pages of these booklets one is ready to accept as completely true the statement that "Caterpillars" move anything that is loose at one end.

The pictures will bring your ideas of modern industry up to date, will show you how factories, mines and public utilities move things. The series include "Public Service and Utilities," "Moving Things," "Maneuverability and Non-Slip Traction," "Mines, Quarries, Clay Plants," "Traction for Manufacturing," "Caterpillar Tractors in the Oil Industry," and "Improving and Maintaining." Your dealer can supply you with copies.

What ought to be possible for everyone to arrive at is a sort of harmony of life, to have definite things that they want to do . . . The people whom it is hard to fit into any scheme of benevolent creation are the vague, insignificant, drifting people, whose only rooted tendency is to do whatever is suggested to them.

La Glace sèche

Le produit vendu actuellement sous le nom de glace sèche (*dry ice*) est de l'acide carbonique solide. Pour préparer industriellement ce produit, on utilise le procédé connu depuis bien longtemps dans les laboratoires; on laisse se détendre jusqu'à la pression atmosphérique de l'acide carbonique liquide. En vertu de l'effet Joule-Thomson, une fraction s'évapore et le reste se solidifie sous forme de neige que l'on agglomère à la presse hydraulique.

L'acide carbonique gazeux est produit par la combustion de coke. On refroidit les produits de la combustion dans un réchauffeur d'eau, puis on les lave et enfin on sépare le gaz carbonique formé par dissolution dans la potasse ou la soude. La chaleur de combustion du coke est utilisée à extraire le gaz carbonique à l'état pur du bicarbonate formé. La liquéfaction s'effectue après compression à trois étages. De même la détente s'effectue en trois étages, avec des pressions correspondant à celles du compresseur, ce qui permet des récupérations intéressantes. Alors qu'en détendant l'acide carbonique liquide à partir de la température ambiante, en laissant échapper le gaz froid, en recueillant la neige carbonique dans une serviette, on ne produit que 100 à 150 g. de neige par kg d'acide détendu; avec les procédés de récupération utilisés industriellement on arrive à produire 400 g d'acide solide par kg de liquide dépensé.

La neige ainsi fabriquée se sublime très rapidement: il est donc indispensable de la comprimer en blocs compacts à la presse hydraulique.

Le poids spécifique de l'acide carbonique solide est 1,56 néanmoins les produits fabriqués en Amérique pèsent seulement 1.1 kg le dm³ (environ 68.75 lb le pied cube). On les livre en cubes de 250 mm de côté pesant environ 17 kg.

A la pression atmosphérique normale, la température de fusion est $-78,5^{\circ}\text{C}$ (ou $-109,3^{\circ}\text{F}$). Il en résulte qu'à poids égal, le pouvoir réfrigérant de la "glace sèche" est à peu près le double de celui de la glace commune. A volume égal, l'avantage est encore plus grand en raison de la densité élevée du nouveau produit.

Les avantages de l'acide carbonique solide employé comme réfrigérant sont les suivants:

Possibilité d'obtenir des températures très basses. Diminution du poids et de l'encombrement réfrigérant employé dans les transports, notamment dans les wagons frigorifiques.

La fusion de l'acide carbonique ne produit pas d'eau, plus ou moins aseptique, et ne risque pas de contaminer les denrées comestibles ou les boissons avec lesquelles le produit vient en contact.

Le prix du nouveau produit est considérablement supérieur à celui de la glace. Il ne semble donc pas qu'il soit appelé à remplacer cette dernière, sauf pour des cas très particuliers.

G. Br.

REMEMBERING BY RHYMES

"Be sure," said Jones, "to look up my friend, Mr. Lummack, while in the city."

"Mr. Lummack?" asked his friend absently-mindedly.

"Yes, Mr. Lummack. You can remember his name because it rhymes with stomach."

A few weeks later his friend returned and encountered Jones on the street. "Do you know," he said, "I tried and tried, but never could find your friend, Mr. Kelly."

ACKNOWLEDGEMENT

Through an oversight we failed to mention that the drawing shown on the center page of our OCTOBER number, was a reproduction from "The Industrial Education Magazine" (Manual Arts Press Publishing Co., Peoria, Ill.)

L'EFFET DES TEMPÉRATURES TRÈS BASSES SUR LA RÉSISTANCE DES MÉTAUX

"De quelques essais de traction exécutés sur des éprouvettes de cuivre, de fonte et d'acier plongées dans de l'air liquide, c'est-à-dire soumises à une température de -194°C , il ressort que le cuivre n'est pour ainsi dire pas modifié, non plus que la fonte, mais que la résistance à la traction de l'acier augmente considérablement, alors que son allongement disparaît presque entièrement, la fracture restant semblable à celle de la fonte. Après un séjour de deux heures dans l'air liquide, et après avoir repris la température atmosphérique, des échantillons semblables ont recouvré leurs propriétés originelles."

La Revue Industrielle, Mars 1929.

The little lead pellets that are so enthusiastically propelled from the guns by the powder charge, have an interesting story of their own, for the making of Shot—as seen by the Inquiring Reporter at the Canada Metal Company's Plant—is a somewhat complicated process.

First of all a special alloy of molten lead and other metals is taken by an elevator to the top of the high tower which overshadows the other buildings of the plant. Here it is poured into a flat basin-like receptacle with a perforated bottom like a large colander.

Drop by drop, the metal finds its way through the holes and hurtles down, through the air for a hundred and fifty feet into a tank of water at the bottom of the tower. As each drop of metal falls it becomes globular in form, cools rapidly and hardens immediately it strikes the water.

The bottom of the tank slopes to one side and to that side the shot rolls. An endless conveyor consisting of small buckets on a chain belt, picks up the shot and elevates it to the third floor of the building.

As the shot comes from the tank it is in a wide variety of sizes. Most of it is perfectly round but some of the pellets are oval, pear-shaped, or somewhat flattened. These must be sorted out and returned to the melting pot. Great care must be taken in alloying the metal because a certain formula will give the greatest proportion of perfect pellets while other combinations of metal will give an alloy that, when dropped from the top of the tower, makes pellets that are anything but round, some greatly elongated, many pear-shaped, others oval shaped.

—Quelle différence y a-t-il entre un écolier et une rivière?

—Le premier est obligé de se lever de bon matin pour aller en classe, tandis que la rivière suit son cours sans sortir de son lit.

Graduates' Page

ENGLISH GRADUATE SOCIETY
Montreal Technical School

OFFICERS, 1929-30

Hon. President IAN McLEISH, B.Sc.

President

K. V. BURKETT, '22

1st Vice President:

W. H. JARAND,
A.M.E.I.C., '19

2nd Vice President:

J. R. McGRATH,
Assoc., A.I.E.E., '22

Secretary:

FRANK YATES '24
2437 Orleans Ave.,
Montreal

Treasurer:

JOHN ALT, '24
5995 St. Denis St.
Calumet 1999

NOTICE

This page is open to all the members of the Graduates' Society. Items of general interest are solicited. If you wish to have something printed on this page, send it to K. V. BURKETT.

1925-1926

THE FIFTH SUCCESSFUL YEAR
1929-1930.

From the humble beginning of twenty odd graduates holding a few lectures and a small annual dance and banquet, the Society has grown to a membership of one hundred and twenty-five members with lectures, a smoker, mid-season dance, annual dance and banquet.

The first annual dance had an attendance of approximately one hundred and fifty persons, while the fourth annual dance had an attendance of almost four hundred.

Last year a hockey cup was donated by the Society for the best student hockey team and this year the Society is considering sponsoring sports, such as hockey and bowling, amongst the graduates.

The personal contact between the graduates, which is of vital importance, is made through the Society by means of the lectures and social and athletic activities. Unity is strength and the Technical School Graduate requires strength to gain a recognized place in the industrial world.

Second Executive Meeting was held on Friday, September 20th, 1929, at the school.

The meeting was called to organize the activities of the Society for the coming season such as lectures, a smoker and a mid-season dance; to attend to some financial details and to appoint committees to carry on the work of the Society.

COMMITTEE

Amalgamation:

*F. FOSTER, L. COWAN, Wm. McGUINNESS

Membership:

*C. BALL. J. ALT, Treasurer

Fraternity Pins:

*F. YATES

"Technique" Subscriptions:

*I. McLEISH

Smoker:

*J. ALT, W. H. JARAND

Graduates' Biography:

*K. V. BURKETT

Mid-Season Dance:

*Wm. BRADNER, R. DAVIDSON,
W. WALTERS

"Technique" Articles:

*J. R. McGRATH, K. V. BURKETT

Papers:

*J. R. McGRATH

Athletics:

*H. BOURGEOIS

Membership in Eng. Inst. of Canada:

*K. V. BURKETT, J. R. McGRATH,
L. COWAN, Wm. McGUINNESS

Names

Addresses

J. ALT	5995 St. Denis Street CALumet 1999
C. H. BALL	7272 De L'Epee ATlantic 5290J
H. BOURGEOIS	2926 Lafontaine Street CLairval 0608W
WM. BRADNER	4154 St. Catherine St. W. Westmount 9643
K. V. BURKETT	3700 Park Avenue HARbour 2948
L. COWAN	1541 St. Mark Street UPtown 1094
W. DAVIDSON	7496 Outremont Avenue ATlantic 3145J
F. FOSTER	811 Gordon Avenue YORk 6078J
W. H. JARAND	56 Willowdale Avenue ATlantic 2016
J. R. McGRATH	5977-A Park Avenue
W. McGUINNESS	30 Vendome Avenue WAlnut 5403
IAN McLEISH	200 Sherbrooke St. W. HARbour 2088
W. WALTERS	4350 Wellington Street YORk 1607
F. YATES	2437 Orleans Avenue

*Chairman of Committees. See addresses opposite.

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL LIBRARY

The latest and a most welcome addition to the school is a library consisting of over three thousand books. Your President wrote to Mr. Belanger, asking permission for the graduates to use the library in the evenings, and a reply has been received granting this request and stating that the library will be open every Monday evening from 7.30—9.30 p.m. The graduates can often spend a profitable two hours here either in study or preparing an article for **TECHNIQUE**.

The Annual Meeting of the Society was held at the school on Monday, October 7th, 1929, at 8.30 p.m. Twenty-five Members were present. The meeting was called to order by the President, who gave a short address of welcome to the 1929 graduates and the students, and spoke concerning the activities of the Society.

The Honorary President, in his address, reviewed the history of the School and of the Society and spoke of the progress that had been made in the past and referred to the work still to be done in the future. The President made six announcements concerning various committees and activities of the Society. The members were shown through the new library in a body.

MID-SEASON DANCE

A banner season of successes and enjoyable evenings is confidently expected and with this in mind, the Mid-Season Dance is being held on a bigger and better scale than ever before.

Knights of Columbus Hall on Thursday, November 28th, 1929, at 9.00 p.m. Tickets seventy-five cents each.

We furnish the time, the place and the music; you furnish the girl. Everybody is assured of a pleasant evening.

Come one, come all and bring your friends.

GRADUATES' BIOGRAPHY

Mr. McLeish received a letter on September 16th, 1929, from Mr. Charles Kinghorn, a graduate of 1929, stating that he was employed by the Shawinigan Engineering Company at Chaudière Station. His work at present has to do with making out reports on the towers for the new Power Line from Quebec City to Thetford Mines. In the near future he expects to be moved to Drummondville, where his work will be on surveying.

Mr. Kinghorn stated that he wishes to

keep in touch with the Society and sent in his year's subscription to **TECHNIQUE**. Former classmates can write Charlie in the near future at Drummondville, or call up Mr. McLeish for future forwarding addresses.

IS THIS CANADIANISM?

Canadians burn 150 acres of forest for every acre that we plant.

We have destroyed the public-owned woodlands by fire over five times as great an area as has been cleared for farms and cut over for lumbering purposes combined.

TECHNIQUE

Revue industrielle - Industrial Review

200, RUE SHERBROOKE OUEST
MONTREAL

TARIF DES ANNONCES

	Pour 1 insertion	Pour 10 insertions
1 page	\$25.00	\$215.00
3-4 page	20.00	170.00
1-2 page	15.00	130.00
1-4 page	10.00	85.00
1-8 page	6.00	50.00
1-20 carte	4.00	35.00

Couverture extérieure \$50.00 l'insertion, \$350.00 pour 10 insertions. Couverture intérieure \$40.00 l'insertion, \$300.00 pour 10 insertions. Demi-Couverture intérieure \$20.00 l'insertion, \$170 pour 10 insertions.

"TECHNIQUE"

Industrial Review - Revue Industrielle

200 SHERBROOKE STREET WEST,
MONTREAL

ADVERTISING RATES

	For one insertion	For ten insertions
1 page	\$25	\$215
3-4 page	20	170
1-2 page	15	130
1-4 page	10	85
1-8 page	6	50
1-20 card	4	35

Outside Cover \$50 per insertion, \$350 for ten insertions. Inside cover \$40 per insertion, \$300 for ten insertions. Half inside-cover \$20 per insertion, ten insertions \$170.

PROVINCE DE QUÉBEC

Secrétariat de la Province

Ecole des Beaux Arts de Québec

37, RUE ST-JOACHIM, 37

Directeur, Jan Bailleul

*Et l'art, ornant depuis sa simple architecture,
Par ses travaux hardis surpasse la nature.*

BOILEAU



ÉTUDE ET COMPOSITION DECORATIVE D'UN ÉLÈVE
DU COURS DE SCULPTURE

Enseignement gratuit

L'Ecole est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles.

L'enseignement comprend :

Architecture, Sculpture, Peinture, Gravure (eau forte), Art décoratif.

- 1° Architecture: Formation d'architectes diplômés, (5 ans d'étude), pour les dessinateurs, menuisiers, ingénieurs et tous les entrepreneurs industriels, etc., architecture pratique (cours du soir).
- 2° Dessin, Peinture, Aquarelle.
- 3° Sculpture statuaire et ornementale.
- 4° Art décoratif (théorique et pratique).
Nous donnons à l'Ecole des Beaux Arts de Québec, une grande importance au développement des Arts décoratifs avec adaption aux métiers.
Etude pour le papier peint, les soieries, la céramique le verre, les vitraux, etc.
- 5° Cours oraux et spéciaux: Sciences appliquées à l'architecture. Descriptive. Perspective, Statique graphique, Mathématiques, etc. Anatomie artistique, histoire de l'art et de dessin à la main levée.

LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A LA FIN DE MAI

L'inscription des élèves, commence du 1^{er} juin au 1^{er} octobre

Pour vous tenir au courant du mouvement
scientifique contemporain

LISEZ ET FAITES LIRE

"La Science Moderne"

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

*Qui publie des articles signés des plus grands noms, qui met
à la portée de tous les questions scientifiques les plus élevées.*

LIRE LES CHRONIQUES DE RADIO

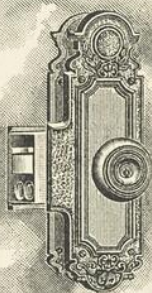
Envoi d'un numéro spécimen contre 15 cents

PRIX DU NUMERO: 25 CENTS

ABONNEMENT: \$3.00

Pour les abonnés de "Technique" l'abonnement est réduit à \$2.50

Envoyez le montant de la souscription à la Boîte Postale 132, Station N, Montréal



QUINCAILLERIE

DE
BATIMENT,
OUTILS,
COUTELLERIE,
COULEURS

ET
VERNIS,
ARTICLES DE
MENAGE

BUILDERS'
HARDWARE,

TOOLS,
CUTLERY,
COLOURS

AND
VARNISHES,
KITCHEN
WARES

QUINCAILLERIE DURAND
LIMITEE

804 { ST. JAMES STREET WEST
RUE ST-JACQUES OUEST
MARQUETTE 2484* MONTREAL

A. Workman & Co. Limited

DISTRIBUTORS

Belting, Tools, Vises, Saws, Files, Iron &
Steel Bars, Machine Bolts,
Cap Screw, Cold Rolled Shafting, Tool
Steel, Machinist & Carpenters' Tools
Garage Supplies, Mill Supplies
Blacksmith's Supplies, etc.

300 SPARKS ST.

OTTAWA

PATENTS

Secured in all countries
Ask for the Inventors' and Manufacturers'
handbook on Patents, Trade-Marks
and Designs

MARION & MARION

Established 1892

1260 University Street, Montreal

Lancaster 3903

William C. Linton Raymond A. Robic
J. Alfred Bastien

Reg'd Can. and U.S. Patent Attorneys

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN 1871

Travaux Publics :: Industrie

Toutes les Branches du Génie.

PRINCIPAUX COURS D'APPLICATION:

Electricité	Mécanique
Chimie industrielle	Machines
Dessin	Hydraulique
Machines thermiques	Métallurgie
Chemins de fer	Arpentage
Mines	Travaux publics
Constructions civiles	Génie sanitaire
Béton	Ponts

L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics.

Laboratoire de Recherches
et d'Essais

Laboratoire Provincial
des Mines

1430, rue Saint-Denis - Montréal

PROSPECTUS SUR DEMANDE



Faith and Power

FAITH in the future of Quebec province has been a dominant characteristic of her citizens for generations. As the province has advanced in prosperity and culture the justification of this faith is being realized more and more.

This faith is shared by The Shawinigan Water & Power Company, as evidenced by the courage and vision that provided power reserves in anticipation of the needs of industry.

Quebec province had a turbine installation of twenty-four hour power of 2,380,000 horse power at the end of 1928, and this figure will soon reach 3,000,000 horse power.

The Shawinigan Water & Power Company owns or controls 806,000 horse power of developed energy, with power resources undeveloped of 792,000 horse power.

Quebec enjoys the unique distinction of providing power for industry at a lower rate than any other province or state in North America. This company has sufficient faith to believe that Quebec province can maintain this advantage, and so become a great industrial province.

Confiance et Energie

La confiance en l'avenir de la province de Québec a été un trait caractéristique dominant de ses citoyens pendant des générations. Cette confiance se justifie de plus en plus à mesure que la province prospère.

Cette confiance est partagée par The Shawinigan Water & Power Company, tel qu'en témoignent le courage et la prévoyance qui ont pourvu une réserve d'énergie pour répondre aux exigences des industries.

La province de Québec avait une installation de turbines d'une capacité de 2,380,000 chevaux-vapeur par vingt-quatre heures à la fin de l'année 1928, et ce chiffre atteindra sous peu 3,000,000 de chevaux-vapeur.

The Shawinigan Water & Power Company possède ou contrôle 806,000 chevaux-vapeur d'énergie développée avec des ressources d'énergie non-développée de 792,000 chevaux-vapeur.

La province de Québec seule a l'avantage de fournir l'énergie industrielle à un taux plus bas que toute autre province ou état dans l'Amerique du Nord. Cette compagnie est assez confiante pour croire que la province de Québec peut maintenir ce rang et ainsi devenir une province industrielle importante.

THE SHAWINIGAN WATER & POWER COMPANY

