



*Première(s) page(s) manquante(s)
ou non-numérisée(s)*

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

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

**Bibliothèque
et Archives
nationales**

Québec 

Technique

REVUE INDUSTRIELLE

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

ARMAND THUOT, Gérant

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

ARMAND THUOT, Manager

Adresser toute correspondance:
1430, rue Saint-Denis Montréal

Technique

Address correspondence to:
1430 St. Denis Street, Montreal

Sommaire — Summary

Octobre - 1935 - October

	PAGE
EDITORIAL	347
EVOLUTION OF THE CANDLE <i>G. Griffin Lewis</i>	348
LE NOMBRE D'OCTANE DES GAZOLINES <i>Louis Bourgoïn</i>	351
THE PROGRESS OF AVIATION <i>Stewart H. Ross</i>	354
LE PIN BLANC ET L'INDUSTRIE DU BOIS AU CANADA <i>Emile Morgentaler</i>	360
FLUID MEASUREMENT IN INDUSTRIAL PLANTS .. <i>The Brown Instrument Company</i>	366
EVOLUTION DU MOTEUR DIESEL <i>A.-C. Attendu</i>	371
SHIPBUILDING IN SHANGHAI <i>Walter Buchler</i>	375
M. ANDRÉ FRÉCHET À MONTRÉAL <i>Jean-Marie Gauvreau</i>	380
UN CHEF-D'OEUVRE MERVEILLEUX, EN BÂTONS D'ALLUMETTES <i>J.-C.-L. Charlebois</i>	382
MOVABLE TYPE CHARACTERS <i>James A. Gahan</i>	386
LE ROLE DU CUIVRE <i>M. Gossieaux</i>	389
MULTIPLE LIGHTNING STROKES STUDIED <i>C. G. E. C.</i>	392
IN MEMORIAM	393
BIBLIOGRAPHIE	394
NEWS ITEMS OF INTEREST	395
PAGE DES DIPLOMÉS — GRADUATES' PAGE	396

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

Printed by the Department of Printing
Montreal Technical School

Vient de paraître

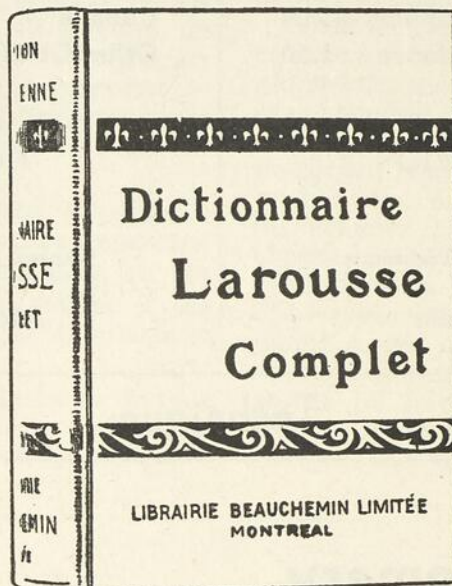
Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303^e Edition)

Le seul dictionnaire français approuvé par le Conseil de l'Instruction Publique de la Province de Québec. Nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée.

+

En vente chez
tous les libraires.



avec

Nouveau supplément
canadien

Renfermant les noms les plus nouveaux de la langue française. Enrichi d'un nouveau supplément canadien complètement revu et mis à jour.

+

En vente chez
tous les libraires

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALFRED, President of Shawinigan Water & Power Co.
Under the guidance of a Committee of Management composed of the Managers of the Local Industrial Corporations, Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls.

DAY CLASSES

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.
3. Special courses in Automobile Mechanics.

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Automobile Mechanics, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English and French.

For further information apply to

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

Editorial

FOR some time past we have endeavoured to show the absurdity of preparing so many of our youth for matriculation purposes, when not ten percent of them are ever destined to obtain a university degree.

That those who are in charge of education in our various provinces are beginning to awaken to the futility of such a procedure is made evident by the information which comes to us from time to time as to changes being made in the educational field, the trend being away from the old academic high school course, to a form of training which prepares the student directly for the career to which he seems the most fitted. There is still a long way to go before our educational system is placed on an efficient basis, but that we are beginning to move in the right direction was impressed upon us forcibly at the beginning of the present scholastic year, when the new Argyle School, in Westmount, was opened as the first Junior High School in the Province of Quebec.

British Columbia seems to have been the pioneer, as far as Canada is concerned, in adopting this sensible course in their scheme of training and have now a complete system of Junior and Senior High Schools, which will surely be the pattern for the majority of our schools in the future. Mr. John Kyle, Director of Technical Education for British Columbia, in his article on "Vocational Education in British Columbia," to be found in the November 1934 issue of *TECHNIQUE*, gives a very fine summary of the educational system now in force in that province.

The new Argyle School in Westmount purposes receiving pupils of both sexes from the elementary schools, and, during the first two years of the Junior High School course, will offer a combined academic and vocational training intended to bring out the aptitudes of the students. At the end of the second year, those who have been trained with a technical career in mind, will be transferred to one of the technical

schools, while others, with a different object in view, will be directed towards the commercial, home economics, or other branches of our educational system.

Before drawing up the program of studies for the Argyle School, a committee, under the personal charge of Mr. S. F. Kneeland, Superintendent of Schools for Westmount, visited the Montreal Technical School, in order to obtain an intimate knowledge of the program of studies and shop training offered by that institution. They were thus able to determine what are the important subjects to teach, in the new school, to those young men, whose ultimate object is the technical field. Doubtless visits were made to other types of vocational schools for the same purpose.

All connected with technical education in the province of Quebec are very much interested in the new experiment now being conducted in our midst, and, are looking forward to a much closer cooperation between the various school commissions and the provincial technical schools. If the Westmount school proves a success, and we have every reason to believe that it will, it will not be long before the other school commissions will follow suit, and, in time, there should be a constant stream of students specially trained to enter our vocational schools.

In this way the existing anomaly of preparing boys and girls for a university career, for which the vast majority possess no aptitude, will become a thing of the past. The academic high school will remain, much reduced in influence, to take care of the few who will still want to follow a university career; but, the important schools of the future will be the Junior and Senior High Schools, modelled somewhat after those now in operation in our most westerly province.

If, in addition to the changes outlined above, vocational guidance is introduced into all our schools, on a proper basis, so

(Continued on page 370)

Evolution of the Candle

By G. GRIFFIN LEWIS, M.D.

600 University Block, Syracuse, New York

IN spite of the great convenience and comfort of our modern heating and lighting systems, there are two things which they will never supplant, the wood fire and the candle.

Is there anything more fascinating, cozy, and cheerful than to sit before a wood fire in a room which is solely illumined by the soft mellow glow of candle light? It seems to lend beauty and enchantment to everything within its radiance; it suggests hospitality and cheer. The weary mind and tired nerves, after a hard day's work, are greatly relieved by a light that softens into harmony all surroundings.

Candles therefore have a distinct rôle in the lighting system of the modern home and are being used more and more.

There is really no room in the house which is not susceptible to the subtle charm of candles cleverly used for decoration and for light. On the dining table they reflect a feeling of friendliness and an invitation of pleasant conversation. The gleam of the silver, the textures of the linens and dresses, the fine china and even personal charms are all enhanced by the fluttering mellow light of candles.

It is fascinating to trace the history of the candle from the earliest time down to the present. It is a long history and one which is bound up in traditions, ceremonies, superstitions, and art; and it is still being written.

Candles are mentioned several times in the Bible but no direct evidence is given as to the time, form, or of what they were made.

A chandler's apparatus was found at Herculaneum together with a fragment of a candle, which was supposed to have been made in the first century.

The most primitive lighting apparatus was simply a burning brand snatched from the camp fire. Later the pine knot and "rush lights" were utilized. The latter were prepared from the pith of the common reed known as the cat-tail, which grew abundantly in swamps. These were carefully peeled so that the white pith was surrounded only by a thin layer of outer skin to strengthen it. They were then set aside to dry and later dipped in grease.

Little advance in the art of candle making

was brought about until the fifteenth century, when the process of molding was introduced. Molded candles at first consisted of crude cylinders of wax or solid fatty matter with a vegetable fuse or a bit of twisted cloth for a wick. Even these were quite expensive at the time and consequently were little used except for religious purposes. They shed their light in pagan temples and rose to splendid height on the great altars of the early churches.

Tallow being scarce in colonial days, the early American colonists were forced to make use of knots from pine and fir trees. In 1680 so great were the quantities of tar and charcoal made that the stock of candle wood was in danger of being exhausted, so that in 1690 a law was passed making it a misdemeanor for any person to cut pine or fir knots without permission from the proper authorities.

Later on, as tallow became more abundant, candles were made by repeatedly dipping flaxen or cotton threads in melted tallow. The making of these tallow dips was for centuries a home industry.

There was no more important domestic occasion than the annual candle making. It took a week or more to prepare for it and when the winter's supply of candles was finally made and the housewife had filled the candle boxes with her precious store, there was a sigh of relief and a feeling of contentment.

Later on all the women-folk had to do was to save and store up every bit of tallow they could for the annual visitation of traveling candle makers, who went from house to house.

In those days people, who made candles to sell, would keep large quantities of animal fat suspended from the wooden beams of their lofts for days or even weeks, in order that the membranous and interstitial matter might be broken up by the process of putrefaction. We can well imagine how exceedingly offensive were the precincts of the tallow chandler's establishment.

With the development of the whaling industry and the less primitive methods of domestic life, spermaceti (a waxy substance obtained from the head of the whale) came into general use for candles and still

later, in 1830, a process was invented by which tallow was refined by the use of chromic acid and candle making was revolutionized.

Pewter molds were made, from each end of which cotton wicks were stretched. The melted material was then poured into the molds and allowed to cool. This method so simplified the process of candle making that candle manufacturing soon developed into a commercial enterprise of no mean proportions.

The old-fashioned candles, however, had the disagreeable qualities of smoking, dripping, and emitting an odor which was quite offensive to the olfactory nerve. This was due to the fact that the wick was not entirely consumed by the flame and in order to alleviate these objectionable features, it was necessary to snuff or clip off its charred end frequently.

Within the last quarter of a century, scientific men have introduced many important improvements into the art of candle making so that the candles of today are not only smokeless and odorless but also comparatively dripless.

The flame of a lighted candle is the result of a combustion of gas. The fatty or oily substances are melted and carried by the wick into the interior of the flame, where they are converted into gas.

In the candle of our grandparents' time the wick, which merely consisted of strands of cotton or linen thread, stood up straight thus remaining in the center of the flame within the outer oxidizing area and, on that account, was not completely consumed. The remaining ash, unless snuffed, would fall down into the cup of the candle causing it to sputter, smoke, and drip.

To obviate this defect devices have been adopted to cause the wick to bend over so that its end falls outside of the flame causing it to come in contact with the oxygen of the air and become completely consumed. This was accomplished by using a flat wick of braided cotton. Furthermore, in the modern wick the combustibility is aided by impregnating it with a solution of boric acid, niter, and sal ammoniac.

To obtain the best, clearest, and most steady flame the size of the wick must be in proper proportion to that of the candle, so that there will always be an equilibrium between the quantity of material melted and that decomposed by the flame. Too large a wick would absorb the melted material too rapidly so that the flame would

be unduly increased and the feeding of it would be effected under unfavorable conditions. Too small a wick would produce the opposite effect; the cup at the top of the candle would overflow with melted wax causing fluttering and dripping.

It is not generally known that a candle light is also more or less influenced by the condition of the air in the room. Did you ever notice that during an evening party, the brilliancy of the candles diminishes in measure as the air becomes impoverished in oxygen and enriched with carbonic acid?

Modern candles are made in two ways, by molding and by dipping. The former method is the cheaper one but the molded candle is much inferior to the dipped one. They are made by pouring the melted material into pewter molds through which, as in the old family molds, wicks are extended from one end to the other. When the melted material is poured into these molds it is apt to shove the center of the wick more or less to one side, which makes it more inclined to drip.

The dipping method uses "wheels" from which hang by means of chains and balance weights, racks for supporting boards from which are suspended wicks of the desired length. These boards carry from sixty to one hundred twenty wicks. One board at a time is lowered so that the wicks fall into the vat of melted material. After each dipping they are allowed to cool before the dipping is repeated. Each candle is dipped from twenty-five to fifty times, according to the diameter desired.

This method produces a conical candle, which tapers towards the top and the wick must necessarily be in the center of the candle throughout its whole length. This, together with the fact that the candle is composed of layers instead of one solid mass, retards the extension of the heat to its outer layers, thus favoring the formation of a better cup at its top to retain the melted wax. The novice may easily differentiate a dipped candle from a molded one by cutting a quarter of an inch off of the butt and exposing the layers of which it is composed.

Present-day candles are made from paraffin and stearic acid with or without the addition of some extremely hard mineral wax to make them burn slower and better and bend less easily in warm weather.

For the final or color coat beeswax is used—first, because it both takes and holds the color better and, second, because it

has a higher melting point than have the stearic acid and paraffin, thus not only strengthening the candle but favoring the formation of a better cup.

In solid-colored candles all dips are of the same material, namely, paraffin and stearic acid. Sometimes beeswax is included but more frequently not. The required amount of dye is added to this mixture to give the finished product the desired shade. This is a much more simple and less expensive procedure than that required in the making of veneered candles but the product is much inferior; first, because the same degree of hardness exists throughout the candle and dripping is not prevented; second, because the stearic acid interferes with the permanency and brilliancy of the color.

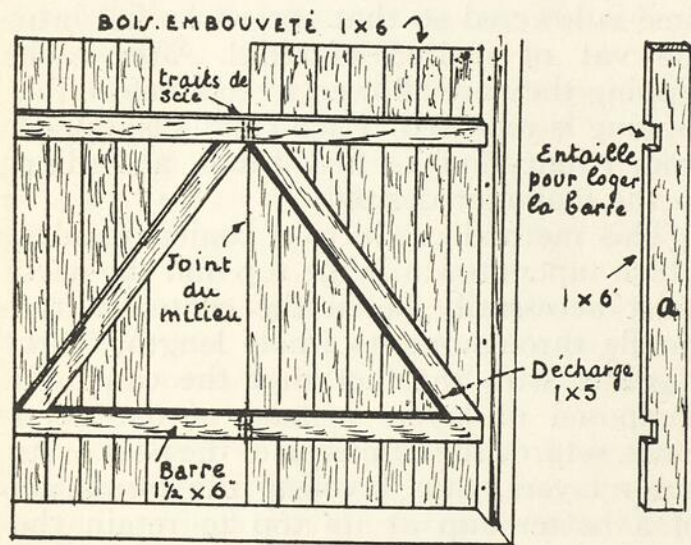
There is no limit to the color effects that may be obtained with candles, for they are made in every conceivable color and tone. Aniline dyes are used. Some shades are only obtainable by the use of mineral colors,

which is unfortunate as they interfere materially with combustion and cause dripping. It is a well-known fact that certain colors are more stable than others but it is not generally known that in some instances, where two or more dyes are used to produce certain shades, the mixture may not be nearly as stable as any one of the dyes used in the combination. This is particularly true with lavender and old blue. Chemists are gradually overcoming these defects, however, and each year such shades are improving in stability.

Strange as it may seem, candles of certain colors will drip more readily than will those of other colors. Even the veneered product in green, black, and burnt orange will show such a tendency if the candle is exposed to a strong draft or is not held perfectly perpendicular while burning. This is due to some unknown chemical change which takes place during the mixing process and is another defect which chemists will no doubt eventually overcome.

COMMENT CONSTRUIRE UNE PORTE SANS AIDE

Une méthode simple employée pour construire une porte de garage ou une porte de grange sans l'aide de personne consiste à procéder de la manière suivante.



1. Clouez le long des jambages de porte deux planchettes (a) entaillées, tel que montré au dessin. Ces entailles doivent correspondre à la grosseur des barres de la porte, et leur distance est réglée par la hauteur de celle-ci. La distance de la barre aux extrémités peut varier de 8" à 12", dépendant en cela de la hauteur de la porte. Une bonne proportion de barre pour ce genre de porte est de 1 1/2" sur 6". Pour un ouvrage temporaire du bois de 1" x 6" peut suffire. On doit avoir soin en clouant les deux planchettes sur l'encadrement de les placer à une distance du parement du mur pour ne pas nuire au posage des couplets.

2. Taillez les barres de longueur et taquez-les dans les entailles pratiquées dans les planchettes (a).

3. Sur les barres, marquez le milieu de l'ouverture de porte en largeur. Procédez alors à clouer les planches verticalement en commençant de l'encadrement. Arrivé au milieu, refendez ou rabotez la planche pour faire le joint. Laissez 1/8" de jeu et continuez à remplir avec d'autres planches. Le bois qui convient pour ces portes est du 1" x 6" embouveté.

4. Posez les pentures, qui généralement sont du type à plaquettes triangulaires allongées. Autant que possible vissez-les à l'endroit des barres horizontales, cela permet d'employer des vis plus longues et conséquemment procure un ouvrage plus résistant.

5. Ajustez et posez les décharges, qui peuvent être prises dans du bois de 1" x 4" ou 1" x 5".

6. Sciez les deux barres au milieu en pratiquant à chacune deux traits de scie pour permettre un jeu de 1/2 à 3/4" entre leurs extrémités. Enlevez les deux planchettes (a) et les portes sont prêtes à fonctionner.

La porte est construite sur place et ferrée, puis les barres sont sciées au milieu.

Traduit du *Building Age*.

GLUE FOR "CELLOPHANE"

An excellent glue for sealing packages wrapped in Cellophane is made by dissolving gum arabic, 2 lbs. 3 oz., in water, 3 1/4 qts., and glycerine, 4 lbs. To this sticky solution is added formaldehyde, 1/8 oz. The glue is best applied with a brush.

Popular Mechanic, Jan. 1935.

REMOVING RUST FROM TOOLS

Small rust spots on instruments, tools, and delicate metal parts generally can be removed with a solution made by dissolving a teaspoonful of ammonium citrate in a quart of hot water. Rinse the objects thoroughly before and after applying the liquid. Finally, dry the surface with heat.

Le nombre d'octane des gazolines

Par LOUIS BOURGOIN, I.C.

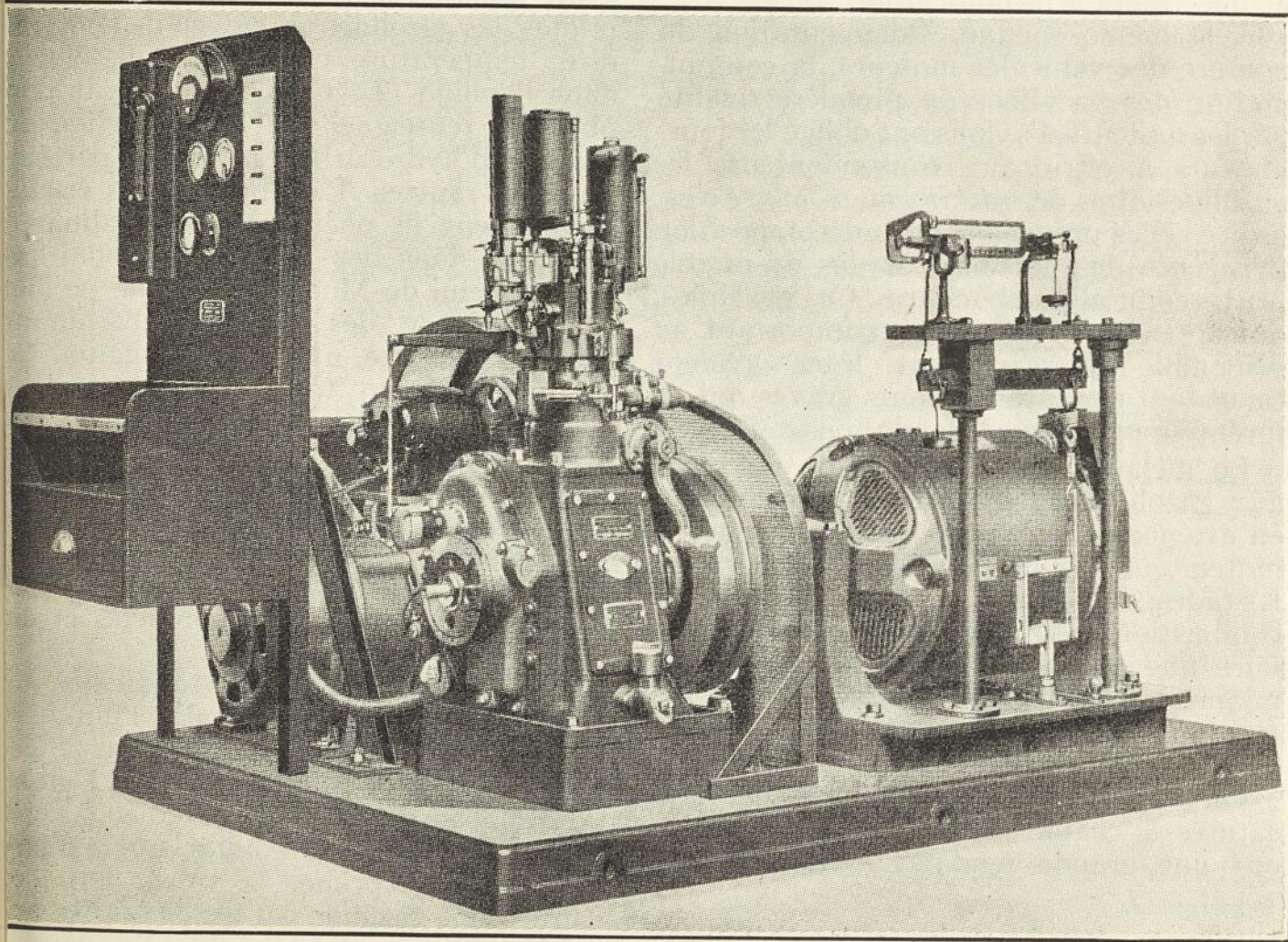
Professeur de chimie industrielle, Ecole Polytechnique
de Montréal,

Le développement de la locomotion automobile, le besoin d'améliorer le rendement des moteurs à explosions, la nécessité de fournir des carburants bien appropriés aux moteurs actuels ont obligé les fournisseurs de gazoline à rechercher des caractéristiques qui leur permettent de juger de la qualité d'usage d'un carburant.

La publicité par arguments techniques et scientifiques répand dans le public des expressions dont la signification est difficilement explicable dans un texte d'annonce; de plus, ces mots n'étant pas encore dans les dictionnaires ordinaires l'on peut se parer d'une fausse science à les employer, ou, ce qui est plus grave, cultiver un esprit superficiel qui conduit à une prétention détestable. Or, il nous semble qu'il n'y a pas de notion, si abstraite soit-elle, qui ne

puisse être expliquée et comprise par ceux qui se donnent la peine de lire et de réfléchir. Le *nombre* ou *indice d'octane* est une expression dont tous les automobilistes ont entendu ou entendront parler; nous croyons qu'il est utile d'en dire l'origine et la signification.

Les moteurs à explosions sont alimentés le plus généralement avec des carburants liquides composés de carbone et d'hydrogène appelés carbures d'hydrogène ou hydrocarbures. Ceux qui proviennent du pétrole brut n'ont pas une composition simple; ce sont des mélanges, en proportions variables, d'un certain nombre d'hydrocarbures qui, bien qu'ayant des compositions chimiques très voisines, ont des propriétés physiques et chimiques différentes à cause de leur *constitution moléculaire* qui



C.F.R. Universal Dynamometer Unit.

n'est pas identique; l'arrangement des mêmes atomes est différent dans la molécule.

Autrefois, quand les moteurs réclamaient des gazolines légères, s'enflammant rapidement, on se préoccupait surtout des caractères physiques qui pouvaient être le plus en rapport avec la combustion facile, comme la densité, le point d'inflammation, la température du début et de la fin de la distillation. Ces épreuves étaient assez satisfaisantes pour les besoins de l'époque.

Puis est venu le besoin d'augmenter le rendement thermique du moteur. Parmi les solutions proposées, la plus commode choisie fut d'accroître le taux de la compression dans le cylindre. (1) Mais comme on ne s'était pas préoccupé du carburant approprié aux nouvelles conditions de la combustion, on s'est trouvé en présence d'une difficulté. L'augmentation du taux de compression provoquant sur certaines gazolines une *combustion prématurée*, le moteur a été le siège d'un phénomène nouveau, celui du *cognement*, c'est-à-dire que l'explosion parasite engendrait une marche saccadée du piston avec des répercussions dangereuses sur tous les organes du véhicule et une traction inconfortable.

A la même époque, l'augmentation du nombre des véhicules moteurs, la consommation des gazolines de première qualité par les moteurs d'avions ont obligé les fournisseurs à offrir aux consommateurs les gazolines dites de *cracking* ou *craquage* c'est-à-dire celles provenant de la décomposition pyrogénée des portions lourdes du pétrole brut, rendu alors abondant. Ces gazolines, qui apportaient un appoint important au disponible de carburant léger avaient cependant des inconvénients graves qui ne furent supprimées que par de bons raffinages.

Le mélange des gazolines de craquage aux gazolines de distillation directe, tout en atténuant la facilité de faire cogner le moteur, n'était pas une solution parfaite. L'études des causes de cognement, de la combustion et de l'explosion ont conduit à faire une distinction entre la nature chimique des hydrocarbures devant leur aptitude à la pré-combustion en fonction du taux de compression.

On a appris par exemple que les carbures saturés à chaîne droite dits paraffiniques ont une grande tendance à détoner; les

carbures aromatiques, à chaîne benzénique ou à chaînes latérales, au contraire détonent difficilement et enfin, ceux du troisième groupe qui nous intéresse, les carbures naphéniques ont des propriétés intermédiaires. Comme nous avons vu que les carburants sont des mélanges, il existe donc, du point de vue de la pré-combustion, des différences plus ou moins grandes suivant la prédominance d'un groupe. On a ensuite trouvé que des substances chimiques, à l'état de traces dans les gazolines avaient la propriété d'accélérer ou de ralentir la combustion. Le mécanisme de cette action est encore inconnu mais les corps qui possèdent la propriété d'agir sur la vitesse de la combustion sont utilisés depuis déjà quelques années. En Amérique c'est le *plomb tétraéthyle* (C^2H^5)⁴Pb qui est apporté aux gazolines dites « éthyl » pour empêcher le cognement dans les moteurs actuels.

L'action se manifeste à des doses de l'ordre de 1 partie par 10,000 et comme le plomb tétraéthyle est un liquide coûteux, il faut pouvoir déterminer, avec précision, la quantité efficace à mettre dans une gazoline choisie.

Avant l'emploi des antidétonants, on avait espéré classer et connaître les propriétés des gazolines au moyen de l'épreuve dite: température critique de dissolution dans l'aniline (T. C. D.) qui avait pour objet de renseigner sur la proportion des groupes d'hydrocarbures, les uns par rapport aux autres. Puis on pouvait étudier directement le phénomène de l'allumage spontané dans des appareils standardisés tel que celui de Moore-Krupp qui permettaient l'étude des différents carburants puis, en mélange, avec antidétonants. Ces méthodes étaient trop du domaine de la théorie, et étaient influencées par un trop grand nombre de facteurs encore mal connus. Il fallait trouver mieux, surtout pour déterminer la *valeur d'usage* d'une gazoline.

On conçoit sans peine qu'une épreuve ayant lieu dans un *moteur type* était de nature à plaire aux automobilistes et aux fournisseurs de carburants.

Vers 1930, la Société Américaine des Ingénieurs de l'automobile pris l'initiative par le « Cooperative Fuel Research Steering Committee » de constituer le « Detonation Subcommittee » pour étudier la question. C'est ce sous comité qui proposa vers 1931 d'exprimer la valeur antidétonante d'une gazoline par le *nombre d'octane*.

L'Angleterre, l'Allemagne, la France jusqu'à plus amples informés, ont adopté l'

(1) Taux de compression, quotient de volume de la cylindrée et du volume de l'espace mort par le volume de l'espace mort. Ce taux varie de 3.75 à 7.8; il est en général de 4 à 5 pour les moteurs d'autos 6 pour ceux d'avions.

méthode américaine que nous allons maintenant expliquer.

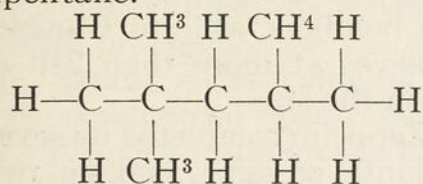
DÉFINITION

Le nombre d'octane exprime le pouvoir antidétonant d'une gazoline, défini sur une échelle arbitraire. C'est, en volume, le pourcentage d'octane (iso-octane) qui entre dans un mélange octane-heptane, ayant le même pouvoir antidétonant que le carburant essayé.

Pour en arriver là deux choses sont nécessaires:

- 1° des carburants de références;
- 2° un moteur à caractéristiques bien déterminées.

1° On a choisi comme carburants de référence: l'heptane normal C^7H^{16} comme détonant, hydrocarbure retiré de l'essence de pin. Comme carburant peu détonant l'iso-octane C^8H^{18} tiré de l'alcool butylique tertiaire. C'est en réalité le 2-2-4 triméthylpentane.



Ces corps purs étant assez coûteux pour des essais commerciaux, sont réservés pour étalonner des mélanges de gazoline avec du benzol, du plomb tétraéthyle, en doses connues, qui serviront à faire l'essai lequel consiste à rechercher par tâtonnement avec une technique bien fixée, quelle doit être la composition du mélange donnant dans le moteur type, une intensité de détonation égale à celle du carburant étudié. Le mélange contient un pourcentage d'octane qui devient, par définition le nombre d'octane.

2° Le moteur choisi est connu sous les initiales C F R (Cooperative Fuel Research) « fuel testing engine » sa caractéristique essentielle est que sa composition est variable entre les taux 4 et 12. Il est muni d'un carburateur spécial qui permet le changement rapide d'alimentation avec un autre carburant.

L'organe essentiel pour l'étude de la détonation est constitué par un montage dit « bouncing pin », aiguille sauteuse qui est une longue tige reposant par son propre poids sur un diaphragme métallique placé dans la chambre d'explosion. Quand le carburant ne détone pas le diaphragme ne transmet pratiquement aucun mouvement à l'aiguille; quand des détonations se produisent, le diaphragme communique à l'aiguille des mouvements plus ou moins in-

tenses qui sont enregistrés par un dispositif électrique; l'intensité de la vibration est mesurée par la température d'un thermocouple. D'autres accessoires, thermomètres, moteur d'entraînement, prises de mouvement, complètent le moteur qui est monté sur un socle formant un ensemble complet et compact.

PRATIQUE DE L'ESSAI.— Le moteur est mis en route de telle sorte que la vitesse soit de 900 t. m. les températures sont portées au chiffre normal de 100 ou 150°C. On cherche le taux de compression pour lequel commence la détonation du carburant à essayer et on manoeuvre une vis micrométrique qui permet de régler la quantité d'air secondaire jusqu'à apparition de la détonation maximum, indiquée par la déviation de l'aiguille du « Knockmeter » Il suffit alors de trouver, parmi les carburants types le mélange qui donnera la même indication.

Avec de l'habitude les opérateurs placent le carburant à essayer entre deux carburants types et par un troisième essai, fixent le nombre d'octane avec assez de précision.

EXPRESSION DES RÉSULTATS.— On dira par exemple, qu'une gazoline à un nombre d'octane de 65 quand elle aura le même pouvoir antidétonant qu'un mélange d'heptane et d'octane renfermant 65% d'octane, essayé dans le même moteur C. F. R.

Les gazolines de qualité médiocre ont un nombre d'octane de 50, puis 60 et 65 pour les bonnes, certaines gazolines de craquage passent à 70-75 (riches en carbures aromatiques). Pour l'aviation on recherche 70 et au dessus. Certaines gazolines condensées ou absorbées des gaz naturels (Roumanie) ont des nombres d'octane de 75 et plus, leur prix est bas parce que le raffinage est réduit au minimum.

Le tableau suivant montre quelques variations dans les chiffres.

Provenance du carburant	Nombre d'octane
Perse.....	61
Roumanie.....	67
Amérique.....	67 à 71
Californie (1 ^{re} distillation).....	69
Vénézuela (craquage).....	90
Pennsylvanie (craquage).....	55
Amérique (1 ^{re} distillation).....	45

CONSÉQUENCES.— Etant en possession d'une méthode permettant des comparaisons, il est devenu possible d'augmenter le nombre d'octane de carburants qui ne

(Suite à la page 374)

The Progress of Aviation

By STEWART H. ROSS, M.Sc.

Professor, Montreal Technical School

IT was Rudyard Kipling who said that in aeronautics we are at the opening verse of the opening page of the chapter of endless possibilities.

December 17, 1934, was set apart by the United States as National Aviation Day in commemoration of the thirty-first anniversary of the first flight of man in a powered airplane.

On December 17, 1903, Orville Wright and his brother Wilbur, now dead, saw the culmination of their years of effort on the sands of Kitty Hawk. On that morning the Wright brothers in their crude "box-kite" plane ushered in a new period of civilization, the air age.

Twenty-five years ago a little Frenchman, Bleriot, crossed the English Channel from Calais to Dover and ended forever the insular isolation of Britain. A little more than seven years ago Lindbergh sent the Spirit of St. Louis to its goal at Le Bourget, France, across the Atlantic and solidified, at a stroke, the air consciousness of the world. Five years ago the Atlantic and Pacific were first joined in passenger service by a 48-hour schedule of combined air and rail travel. Today these coasts are joined overnight by 16 hour flights by fourteen passenger TWA Douglas air liners flying at from 14,000 to 16,000 feet at 200 miles an hour. Passengers sleep in berths in the sleeper Condors of American Airways between Fort Worth and Los Angeles.

Pan American Airways, girdling South America and flying the main routes of Alaska and China has 31,606 miles of airways in operation, serving thirty-three countries and colonies. Up to September, 1934, it had carried 323,205 passengers over 103,625,883 passenger miles and had transported 17,762,989 pounds of mail and cargo and maintained schedule with a regularity of 99.87 per cent.

Imperial Airways flies on schedule from London to Paris, to Cape Town, to Singapore and to Brisbane. The Dutch K. L. M. maintains a weekly service to Java, 9,000 miles from Amsterdam. The French fly to Saigon and from Dakar in Africa to Natal, Brazil.

An Italian Army officer, Agello, has flown 440 miles an hour. Byrd has crossed

both poles. A Frenchman has set an altitude record of 47,352 feet. Wiley Post has flown around the world alone in a week and early in December he climbed to an indicated altitude of 57,000 feet with a new set of superchargers and a Smith controllable-pitch propeller.

Scott and Black in a British racing plane have sped from London to Melbourne, 11,000 miles, in 71 hours. The U. S. Navy fliers completed a mass flight from San Francisco to Hawaii on schedule. Six Cyclone-powered Consolidated flying boats flew the 2,408 land-miles; a world's record for over water and long-distance formation flights.

Pursuit planes are being built in the United States with a top speed of 252 miles an hour and bombers, able to transport a ton of explosives at more than 210 miles an hour, are in the sky.

The Graf Zeppelin completed its seventy-first transatlantic crossing, making twenty scheduled trips with mail and passengers between Friedrichshafen and South America in 1934. The airship cruises at about 70 miles an hour and below 5,000 feet, usually at 2,000 feet. It accomodates twenty people.

NAVIGATION

Air Safety.

The air transport lines of the United States in the first six months of 1934 flew 5,848,223 passenger-miles for each passenger fatality.

An exhaustive study of the causes of air accidents leads to the conclusion that personal errors are to be charged with 52.04 per cent; power plant failures 11.85 per cent; airplane failures 18.51 per cent; weather 14.82 per cent; airport and terrain 0.93 per cent; and other causes 1.85 per cent.

Men who are worrying lose in efficiency. With their minds preoccupied with other things, such as wage adjustments, conditions of employment and, worst of all uncertainty as to the job itself, their technique and judgment are bound to suffer.

Efforts are now being made through the medical division of the Bureau of Air Commerce to cut down the "personnel errors." This together with more and more rigid requirements for transport pilots

should reduce the accident record which has been blamed—justly or unjustly—on pilots.

Instrument flying under a hood with a check pilot to correct errors is a far different undertaking from piloting a plane in actual "thick" weather when navigation as well as maintaining a correct altitude of the ship is involved. Many pilots are trained too quickly and they are not instructed in bad-weather flying.

Blind Flying

The first-aid to fog-bound fliers is the radio. Radio signals will penetrate fog and indicate to the flier, by use of instruments, his location with reference to the flying field.

The Department of Commerce and the United States Army Air Corps have been conducting experiments in blind landings for the last three years. Howard C. Stark, author of a handbook called "Instrument Flying" is in charge of the experiments at Floyd Bennet Field to further simplify the pilots problem.

The Kruesi radio compass for use of airlines, commercial operators and private pilots, utilizes the programs broadcast by hundreds of commercial broadcasting stations as well as the signals broadcast by the Federal airways radio range beacons.

To use this compass the pilot tunes in on a station along his course or at his destination with his headphones. Then he switches from the headphones to the indicator. By holding the pointer on the indicator mounted on the instrument board at zero, he is able to fly direct to the selected station.

To determine his position along the course it is necessary only for the co-pilot to turn the rotatable loop and secure bearings on any two stations to one side of his course. Simple plotting on a conventional map indicates the planes location:

Satisfactory bearings under average conditions may be received, it is said, at a distance of 300 miles over land and 700 miles over water.

The compass consists of four units—the receiver, the bearing indicator, the remote control box and the rotatable loop. The four units of the compass weigh forty-five pounds.

Several ultra-short-wave radio beacons, as short as ten meters, are used in landing airplanes by blind flying. Two parallel transmitters which send out either short or ultra-short waves tuned on different keys

are located at the landing field. They project radio beams at an angle with the ground. The pilot, watching his altimeter and following the cross-country beam or signal, comes within the influence of these two parallel local beams. The pilot finds, with instruments, the halfway mark between the two transmitters where the signal intensity is the same from both sources and after a bit of experiment at a safe altitude "rides" down the line of slope of signal equality. He is also kept informed whether he is above or below the invisible, sloping radio line.

Weather Forecasting

Climbing to altitudes of over three miles, Army, Navy and commercial pilots for the United States Weather Bureau now carry instruments aloft with them each day from twenty different airports, on vertical ascents to record conditions in the higher air and give weather experts additional data on which to base their forecasts.

Since the beginning of July mass analyses of the upper air have been conducted on a large scale. A meteorograph, which automatically records humidity, temperature and pressure is attached to the wing of each observation plane. In addition, the pilot notes the altitudes of the top and bottom of cloud bands, the positions and altitudes of rainstorms and local disturbances such as thunderstorms or dust clouds. Pilot balloons sent up from the ground and watched through precise telescopic instruments furnish a method of finding accurately the direction and speed of different layers of air as the small, gas-filled spheres rise through them.

The extensive use of airplanes observations at high altitudes will be most important to commercial and military air travel. Pilots will know more definitely what lies ahead; they will know whether they can climb to a desired altitude without encountering a snow squall or head wind or whether danger lies before them.

Charts and Bulletins

A complete chart of the course of the MacRobertson International Air Race between England and Australia has been published by the United States Hydrographic Office of the Navy Department. This office is the first to print special maps of not only the course but the 25 airports along it. A map of the course appears on the reverse side of the August "Pilot Chart of the Upper Air."

The Aeronautics Branch of the Department of Commerce, is now the official agency for the collection and dissemination of data on landing facilities.

Regulations and Costs

An information circular on International Aerial Regulations published by the Information Division of the Air Corps, Washington, D.C., deals with the various phases of aviation laws, international, federal, state and municipal as well as aviators liability for damages.

The average cost of 68 landing fields in the United States was \$210,000 and \$46,000 for improvements. Lighting is a major item and includes 7,500,000 candle-power revolving beacons, 24 inch incandescent airport boundary lights, obstacle lights and a wind direction indicator. The Federal government has 4,537 miles of lighted airways in operation at an average cost of \$337 per mile for installation and an annual maintenance cost of \$197 per mile.

ADVANCED FLYING

Speed

Today the air passenger leaves N. Y. at 5 p.m. daylight time, and dines aloft. He breakfasts next morning in Los Angeles, where he is due at 8 a.m. Five years ago the same trip by air-rail passenger service in cooperation with the Pennsylvania and Santa Fe Railroads required 48 hours.

Is there any limit to speed? At about 600 miles an hour the resistance in actual flight would be such that no engine could make much headway against it. This is the limit that laboratory science places on speed in the lower air or troposphere.

American airplanes fly at greater speeds than European planes both in mail and passenger service but their speed is above the standard for greatest economy. In America 150 miles per hour has been adopted as the cruising speed in general passenger flying and 200 miles per hour is achieved by aircraft carrying the mails, whereas in Europe 100 miles per hour is the average.

F. M. Green, of the Armstrong Siddeley Motors, Ltd., British manufacturer of airplane engines, considers that the most economic speed is 130 miles per hour with the lowest safe horsepower of 62 horsepower per 1000 pounds weight.

Biological processes are certainly affected by an abnormal increase in speed. On a straight course the hazards are not great.

But on the turns, if they are sharp the heart beats faster and often blood rushes to the nose. Sometimes the "black-out"—the removal of blood from the eye by the centrifugal force occurs. Yet consciousness and control of the muscles are retained.

R. L. Archerly of the Royal Air Force once looped the loop at 300 miles an hour and topped off the performance with a perfect barrel roll. It is quite possible that racing pilots sometimes make turns at speeds so high that the centrifugal force presses the brain stem almost to the point of death.

However, there is no reason why the pilot of a commercial airplane should subject himself and his passengers to the agonies of sharp turns at high speed. There is no physiological reason to fear straightaway travel at the theoretical limit of 600 miles an hour in the troposphere in which we live or a possible 1000 miles an hour or more in the stratosphere at levels where the air resistance is only a fraction of that known to us.

As we look back now at the evolution of our fast vehicles it seems strange that in copying nature we overlooked one essential of speed. The rounded breast of the vulture and albatross and stormy petrel; the rounded nose and tapering body of the pike.

It was the aeronautic engineers who made the word "streamlining" part of the everyday vocabulary. Out of their researches came a hull rounded like an egg in front, tapering off in the rear. Wings too, were bluntly curved in front and tapering. Even struts were given the new shape. But streamlining alone does not account for the new speeds. It can do no more than reduce resistance and make better use of the energy available. Powerful engines will always be necessary.

The streamlined seaplane, in which the Italian officer Agello made his record of 440 miles an hour over Lake Ganda, required an engine of 3500 horsepower, a marvel of lightness. Gasoline was burned faster than it could be poured from a two-gallon can. At this terrific speed the air pressure amounted to about 90 pounds per square inch. The whole craft wings included, was one huge radiator—such was the heat generated that had to be dissipated.

It is up in the stratosphere at a height of perhaps 50,000 feet that commercial speeds of 600 miles and over can be attained. With the air only one-ninth as dense at 50,000

feet as at sea-level an airplane can travel faster than sound.

Climbing to 50,000 feet is in itself a formidable technical difficulty. A propeller is needed whose pitch can be varied to suit the density of the air as the machine rises. In the stratosphere it is harder for the propeller to screw itself forward.

There is also the matter of engines. The altitude of somewhat more than nine miles possible with special airplanes of today can be achieved only with superchargers—devices which pump air to the gasping engine. Something better is needed for stratosphere flying, possibly oxygen.

The newest type planes with superchargers and variable pitch propellers are able to obtain 69 per cent. increase in cruising speed with an increase of only 6 per cent. in operating costs. This high ratio of speed gain to operating cost increase is possible for planes cruising at 40,000 feet. The capacity of present superchargers, compressing the rarefied air of stratospheric heights to densities usable by motors, need only be increased some 15 per cent. to make possible flights at 40,000 feet.

In addition, the crew and passengers must take their places in a hermetically sealed fuselage, properly warmed. An artificial atmosphere must be created with the aid of liquid oxygen slowly released from steel bottles or by superchargers. The vitiated air must be cleansed with chemicals or expelled. Moreover the artificial atmosphere will have a pressure higher than that of the surrounding stratosphere, which means a stout construction to prevent the fuselage from blowing apart.

Remembering that in an airplane ounces must be saved, problems are presented by these and other considerations that have thus far proved too much for the best aeronautical engineers of our time. Yet who can doubt that the stratosphere airplane is the next step in the attainment of speed.

High flying makes far safer flying, for from an altitude of 40,000 feet an airplane can glide 120 miles and take an hour to do it. Flights at high altitudes are economically feasible for distances greater than 600 miles. For shorter trips the plane would spend all its time gaining altitude and then descending.

Stratosphere Hops

A stratosphere flight may have as many as a dozen objectives as follows:

1. Collection of stratosphere air samples at many levels.

2. Taking of complete temperature and barometric data from the ground to the highest point attained.

3. Aerial photographs to check the curvature of the earth.

4. Cosmic ray data.

5. Wind velocity measurements.

6. Check of solar radiation intensity.

7. Photographs of the sun's spectrum.

8. Determination of the ratio between sky brightness and sun brightness.

9. Colour of the sky at high altitudes.

10. Tests on the actinic effect of light.

11. Effects of altitude on radio transmission.

12. Technical problems of balloon navigation.

Giant Airships

The United States experience with giant airships has been disappointing. The Macon and Akron shared the fate of the Shenandoah and others. The Los Angeles ended ingloriously a career begun with a brilliant crossing of the Atlantic. Commercial aviation over long expanses of water may afford a place for the zeppelin-type craft, but it is yet to be proved whether the huge expenditure necessary for the building of these aerial monsters as an essential part of our natural defense is warranted.

An airship is to the navy simply an instrument of war. It is first of all a long-range scout. Long-range patrol planes cannot replace the airship, for a heavier-than-air machine must keep moving to keep aloft. An airship, because it can cruise far from shore for two or three days at a time is a more effective scout than a plane. Because of its superior speed it can cover far greater areas of ocean in a far shorter space of time than a surface ship.

The airship cannot be dismissed, its advocates say, either as an instrument of war or a commercial vehicle merely because airships have failed.

War

Shooting an enemy on the wing is about the severest test of marksmanship to which the pilot of a pursuit plane or the gunner of a reconnaissance plane can be put.

Now, cameras are used that take pictures instead of firing bullets. The film is held in a small magazine which is slipped into the camera much as if it were a clip of cartridges and tells the tale of hits and misses.

Taking pictures with this camera is just like firing bullets from a machine gun.

"Shots" are made at the rate of sixteen a second. On each exposure appear concentric circles and cross-bars. This system of circles and cross-bars indicates on the developed film exactly where the "enemy" has been hit. This method corrects quickly faults in the technical handling of machine guns.

A Frenchman, Edmond de Christmas, has succeeded in creating a degree of light hitherto unknown which may be measured in millions of candle power. This new superflashlight is created in much the same manner as the magnesium flare but lasts as long as twelve seconds.

If light is not too intense, the retina accomodates itself, and after blinking several times the ability to see is restored. However, if the light is too bright a definite injury to the retina results.

These lights have already been developed up to 3,000,000 candle power. They may be used as a defense against aircraft by blinding the pilots or they can be used by aircraft to illuminate a vast territory below it.

The practical difficulties of getting a fleet of bombers within striking distance of a great city are many. Such a fleet must have a secure base within 300 miles of its objective, where the ships may be repaired, serviced and loaded. It would have to contend with unsuitable weather, hostile interference or other operations against its base.

Aerial bombing of cities is analogues to the bombardment of undefended sea-coast cities by naval vessels. In the few such bombardments that are of record, the damage done was negligible and the effect on the outcome of the war was nil.

It may be safely stated that in any war, aerial attacks by machine guns, gassing, and bombing outside of the theatre of operations, will be limited to areas of great strategic and industrial importance.

Air operations during the World War, experiments since then, and the recent operations in the Far East confirm the opinion of ground troops that they are in no danger of extermination by aerial weapons. What ground troops fear most from the sky is the ability of aerial observers to spot troop movements and dispositions and to adjust artillery fire.

The most powerful and most practical agency at the disposal of an airman for the destruction of a city is thermite incendiary bombs. The simultaneous starting

of a large number of fires, which can be accomplished by dropping these bombs on a great city, is more to be dreaded than gassing or high-explosive bombing.

SOCIAL ASPECT

Trend in Flying Machines

Flying machines with rotating wings will be superior to the conventional airplane as soon as their possibilities for high speed are practically developed.

The autogyro and the gyroplane are the two types of rotating-wing aircraft which have the possibilities of becoming superior to the conventional type of fixed wing airplane now widely used. The reason is the inherent ability of their rotors or moving wings to attain their maximum lift-drag ratio at any desired forward speed.

The novel cyclogyro, with the paddle-wheel wings, is rated as being approximately equal in merit to the airplane, the helicopter is definitely inferior.

The gyroplane is sponsored by E. Burke Wilford of Philadelphia. The autogyro and the gyroplane present a very similar appearance with blades that rotate freely under the action of air forces about a vertical axis, replacing to a large extent the conventional wing of the airplane. The low-speed control and performance are superior to that of an airplane. The reliability is equivalent to that of an airplane and emergency landings will be easier. Airplane high speeds will probably be exceeded. The control system is as simple and easy to use as that of the airplane. The first cost will be slightly higher but maintenance and operating costs will be equivalent to that of the airplane.

The rotating-wing type of machine is likely to be used by the private flyer and the unskilled pilot because of its increased safety and the smaller landing field required for it. Almost all the hazards encountered in flying an airplane are connected with the phenomenon of a gradual weakening of control as the flying speed approaches its minimum. As minimum speeds range from 50 to 75 m. p. h. an undesirable premium is placed upon piloting technique during landings and take-offs. A rotating-wing aircraft suffers very slightly from these handicaps because the relative velocity of the lifting surfaces to the air is independent of the translatory velocity of the machine and is always large. The resulting performance of rotating-wing aircraft thus materially extends downward

the low speed phase of flight, lessening the piloting skill required for emergency landings and take offs, and making the pilot more independent of meteorological conditions because at low speed a shorter visibility is required for the same degree of safety.

The cyclogyro rates as being approximately equal in merit to the airplane. It consists of a fuselage of conventional form, supported in the air by power-driven paddle-wheel wings, one on each side, rotating about the lateral axis. The paddle-wheel rotors perform the functions of both the wings and the propeller of the conventional airplane.

New Developments

Still greater airplane speeds and added safety and economy for private, transport and military planes are foreseen as the result of research in aeronautics. In the past four years airplanes have had their speeds boosted by 75 miles per hour with no increased power required.

Some of the possibilities are: New methods of lateral control, replacing ailerons standard for 25 years, will greatly accelerate the use of airplanes by private pilots. The most promising are flaps called 'spoilers' that when raised lengthwise above the wings by the pulling of a lever will allow shorter take-offs and shorter, safer landings by relatively unskilled flyers.

By making one seemingly insignificant part of a seaplane float pointed instead of square, flying boats carrying fifty passengers across the Atlantic are foreseen.

The speed of airplanes, as the result of research upon better engine location and reduced air resistance of engines, will soon be increased another 50 miles per hour. This means that transports cruising at 250 instead of 200 miles per hour will be possible in the next few years.

Air sucked in at the top of airplane wings through slots will probably be used to increase the lifting power of the wings at low speeds without increasing air resistance. Use of a few per cent. of the power of the engine in this way will allow the control of the thin "boundary layer," of air over the top surface of the airplanes wing, and increase the lifting power 150 per cent. This will greatly aid in the take-off and the landing, allowing planes to get off the ground more quickly with heavier loads and then get down safely over high obstructions into smaller landing fields.

More power from aeronautical engines without increased size and probably reduced fuel consumption is a future development. This will come through the use of forced air cooling by blowers, injection directly to the cylinders of safety fuel that will not detonate violently or "knock," and the use of two-cycle engines.

A spark-ignition test engine in which safety fuel is injected directly into the combustion cylinder runs on only four tenths (0.41) of a pound of fuel per horse-power hour as compared with six tenths (0.6) for typical gasoline aviation engines now used. This approaches the fuel economy of the diesel engine (0.36) pound per horse-power hour) and engineers consider it possible that a new safety fuel injection engine can be developed that will make unnecessary the further development of diesel aviation engines.

Violent vibration of airplane parts, called "flutter," has sometimes wrenched airplanes to pieces in midair, destroying their wings on tail surfaces. Now designers using a mathematical formulae deduced by Dr. T. Theodorsen, can be sure that flutter will not occur in any airplane part that they intend to build.

Prosperity

Canada's airways are carrying more express and freight than the airways of any other country in the Western Hemisphere. In 1933 American domestic and foreign lines carried express to the total of nearly 2,500,000 pounds. Canadian airways during that same period carried 4,206,000 pounds.

Regions which formerly waited the annual or semi-annual boat or dog team are now serviced by plane. In addition, the airplane has thrown open new regions to prospectors and a mining boom has resulted. Thus it is that the express and freight carried by Canadian air lines includes not only 100-pound bags of flour, cases of canned foods, radios, clothing and furniture, and electric lighting plants, but also dynamite, mining machinery, diamond drills, ore crushers weighing tons, tools, and lumber. Furs, dogs, traps, sleighs, portable canoes and outboard motors are other items which increase the total express and freight carried on Canadian routes.

At Valdez, Alaska, high in the frozen mountains, a power plant failed at the Big Four Gold Mine. A Diesel engine weighing 1000 pounds was needed badly. It was out

(Continued on page 391)

Le pin blanc et l'industrie du bois au Canada ⁽¹⁾

Par EMILE MORGENTALER

Chef de la section du bâtiment, à l'École Technique de Montréal

L'HISTOIRE de l'exploitation des forêts de pin blanc est intimement liée à l'Histoire du Canada dès ses origines. Au début et pendant un grand nombre d'années qui suivirent, le pin blanc (*Pinus strobus* en terme de botanique) était considéré comme le principal, sinon le seul arbre commercial de la forêt canadienne.

Les qualités de ce bois de prédilection, supérieures à celles des autres essences de bois mou, furent de suite reconnues par les premiers défricheurs du sol. Les artisans de la Nouvelle France s'en servaient exclusivement pour construire les habitations, les petites églises et leurs ameublements; témoins ces anciennes menuiseries de pin blanc que l'on peut admirer dans leur naïve conception et leur simplicité d'exécution dans les vieilles églises de l'Île d'Orléans et d'autres parties de la Province.

Les qualités du pin blanc canadien étaient connues des rois de France et plus tard de la Cour d'Angleterre. Dans un édit publié en 1683, qui accordait certains droits seigneuriaux, le Roi Louis XVI se réservait exclusivement — *les plus beaux arbres de pin pour les besoins de la Marine Royale*. — On les employait alors à la construction des ponts et des mâtures de vaisseaux.

Après la Conquête, la Couronne d'Angleterre se réserva de larges espaces peuplés de pin blanc pour les mêmes fins. Les seules personnes autorisées à couper le bois étaient des concessionnaires pour la Marine ou des entrepreneurs qui tenaient leurs licences de ces derniers. Bien vite, les qualités de ce bois, l'extrême facilité avec laquelle on le travaillait, provoquèrent une demande sans cesse grandissante, non seulement pour la construction des navires mais pour celle des habitations. Il se fit alors un commerce illicite. Certains concessionnaires de la Marine, de connivance avec des entrepreneurs non licenciés ou de simples particuliers, expédièrent du bois en Angleterre pour leur propre compte.

C'est alors que le Gouvernement, pour

supprimer ce commerce clandestin, inaugura en 1787 le système des droits de coupe. Cette mesure marqua la fin du monopole d'Etat et l'établissement du commerce libre du bois.

Le commerce du pin blanc avec l'Angleterre ne cessa de se développer durant le siècle dernier. L'adoption d'un traité de réciprocité en 1854 avec les Etats-Unis, provoqua un mouvement d'exportation vers ce pays, si bien que le commerce du bois de pin atteignit son apogée en 1864.

Québec et Montréal ont été simultanément les quartiers généraux du Commerce du Pin blanc au Canada. Québec connut une suprématie avec le commerce des bois en grume et grâce au développement de l'emploi des bois d'épinette. L'introduction sur le marché des bois de sciage remplaçant les bois de gros équarrissage a ramené à Montréal le centre d'exportation du pin blanc quoi que des expéditions importantes, provenant de bois de districts du bas Saint-Laurent partent de Québec pour leur destination.

Les richesses forestières de pin blanc ne devaient pas durer longtemps devant les méthodes extravagantes d'abattage, devant un gaspillage causé par de fausses méthodes industrielles et surtout par les désastreux feux de forêts rasant périodiquement des peuplements entiers, détruisant en quelques heures des richesses accumulées par le lent travail de la Nature.

Aussi par suite de la demande sans cesse grandissante de bois mous pour satisfaire aux besoins de l'industrie du bâtiment, le pin blanc a du céder le pas à l'épinette, ce bois que l'on méprisait au temps de la Colonisation. Depuis peu d'années, la mise en exploitation des forêts de la Colombie Anglaise a permis au Sapin Douglass (*B. C. Fir.*) de prendre au bois de pin blanc la deuxième place dans la production quantitative.

On a évalué à 450 billions de pieds, le pin blanc qui peuplait les forêts vierges du Canada aux premiers temps de la Colonie. Il est douteux s'il en reste encore 25 billions de pieds.

(1) Conférence faite le 7 Juin 1935, sous la direction de la Commission des Produits Forestiers de la Province de Québec.

Le record pour la coupe a été atteint en 1911 alors que 2 billions de pieds furent coupés. De nos jours on débite annuellement dans les moulins à scie de Québec et Ontario de 250 à 300 millions de pieds, mesure de planche. Après la Guerre le pin blanc fournissait 22% de la production globale du bois de construction au Canada. Il n'en représente plus que 11%.

Les réserves de pin dans Québec se chiffrent actuellement à 2,525,000,000 de pieds mesure de planche en comptant le pin rouge. Les peuplements de pin blanc se trouvent principalement dans les districts avoisinant le nord de la Province d'Ontario et ceux qui sont situés aux têtes d'eau des tributaires de la rivière Ottawa, dans des régions parfois peu accessibles, ou le transport grève considérablement le coût de l'exploitation.

qu'une partie des anciennes richesses de pin blanc seront rendue aux générations futures.

CARACTÉRISTIQUES DU PIN BLANC

Mais quelles sont donc les qualités du bois de cet arbre que l'on a appelé, non sans raison, le Roi de la Forêt Canadienne. Aucun autre bois ne peut se comparer ni rivaliser quand au nombre d'usages auxquelles il peut convenir.

Par ses qualités, le pin blanc est merveilleusement adapté au climat sévère de nos régions. Il existe des habitations de 100 à 300 ans d'existence qui ont abrité les pionniers des siècles passés et qui exposées aux quatre vents, sans aucune trace de peinture, se sont conservées intactes jusqu'à nos jours.

Le pin blanc est reconnu pour sa longévité, sa résistance aux intempéries et à la pourriture. Facile à travailler à cause de la finesse de ses fibres, droits et réguliers, et c'est là une de ses plus grandes qualités, il retient sa forme sans gauchir même sous les effets des variations atmosphériques.

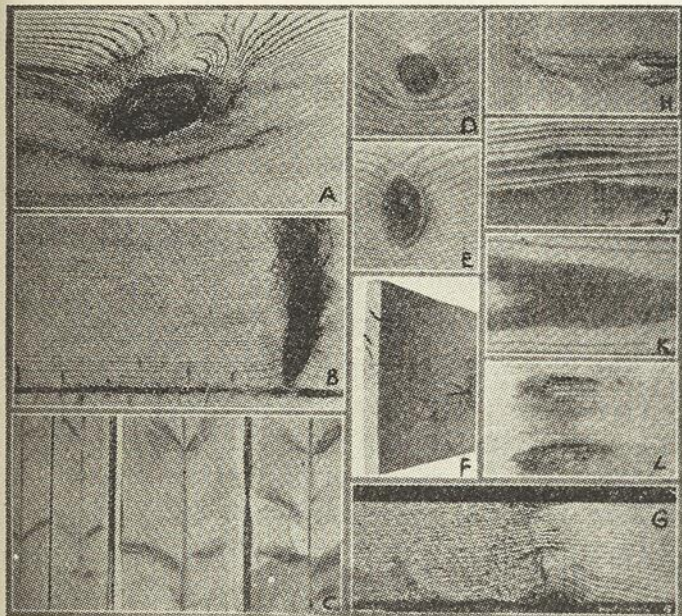
PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Alors que les autres essences de bois de commerce, en passant de l'état de bois vert à l'état de bois sec retirent de 1/2" à 3/4" de pied en largeur, le retraitage du pin blanc n'est que de 3/8" au pied accusant ainsi un minimum de rétraction parmi tous les autres bois.

La légèreté de son poids spécifique, qui atteint un minimum parmi tous les autres bois de fabrication (soit de 24 livres au pied cube à l'état sec) facilite sa manipulation dans le montage des charpentes de maison. Il en résulte de ce fait une économie de temps dans la main-d'oeuvre.

Grâce à la souplesse et à la cohésion très intime de ses fibres, le pin blanc supporte le clouage sans fendre comme la plupart des autres bois, avantage important pour la solidité d'une structure, car une planche fendue sous la pénétration d'un clou en est affaiblie. Si la fente du bois se produit à l'endroit d'un joint, la solidité de ce dernier est compromise.

Cette résistance à fendre permet l'emploi de clous plus forts que pour d'autres bois, résultant en un gain de solidité. Cette particularité du pin blanc facilite l'emploi des vis à bois dans les pièces de menuiserie. Lorsque les vis employées sont d'une faible grosseur, il n'est pas nécessaire de percer le bois à la mèche pour y faire passer le fût des vis. Ces dernières peuvent être



Defauts du bois de pin blanc: (A) noeud encaissé; (B) moelle et noeud sectionné en long; (C) Diverses formes de noeuds sectionnés sur le long et partant de la moelle; (D) noeud détaché; (E) noeud ordinaire; (F) gerçure; (G) grain éclaté (défaut d'usinage) (H) noeud sectionné en long (spike knot); (J) cavité de gomme résineuse; (K) courant de gomme; (L) Pourriture.

Ce bilan n'est-il pas de nature à nous laisser songeur devant la disparition de telles richesses et dont la cause est imputable pour une grande part à l'imprévoyance de l'homme. Il serait cependant injuste de ne pas ajouter ici une note d'optimisme pour l'avenir, devant les mesures prises par le Département des Terres et Forêts de la Province de Québec, en vue du reboisement et de la prévention contre les feux de forêts. La reforestation de nos districts dépeuplés, sous la direction d'habiles ingénieurs forestiers, permet d'espérer

enfoncées en partie à coups de marteau et c'est là encore une économie de main-d'oeuvre.

Les fibres du pin blanc n'ont pas cette tendance à se soulever comme ceux des bois fortement poreux sous l'action des liquides. Cette qualité permet aux peintures, aux vernis et aux teintures de s'y fixer sans soulever le grain du bois et conséquemment de permettre une surface très unie au fini. Ajoutons que le pin se colle parfaitement bien.

Les propriétés de rétracter et de dilater d'une façon imperceptible sont mises en évidence dans la démolition d'habitations centenaires ou des joints à tenon et à mortaise (qui servaient alors à l'assemblage des pièces de charpente) ont été trouvés intacts et d'un ajustement aussi intime que lorsqu'ils furent réalisés.

LE PIN DANS LA MODÈLERIE

Il existe certaines industries où le bois de pin blanc est le seul qui convienne. Ainsi dans la fabrication des modèles de fonderie, on choisit le pin blanc parce que le modèle, étant moulé dans du sable humide doit surtout résister à l'action de l'humidité.

A vrai dire, le modèle est protégé jusqu'à une certaine limite par un enduit de shellac, mais jamais complètement. Les joints de colle doivent résister à l'action dissolvante du sable vert et à la manipulation du mouleur. Et si le modèle représente un organe délicat de machine construit avec des bois de faibles sections, moulé à plusieurs exemplaires, il lui faut conserver sa forme et ses dimensions. Le pin blanc offre toutes les garanties à ces exigences et c'est la raison pourquoi il est pratiquement le seul bois employé en modèlerie.

CHASSIS EN PIN

Depuis plusieurs années on a cherché à substituer le fer au bois pour les châssis. Les châssis de fer ont été mis à l'essai et dans beaucoup de cas ils n'ont pu prouver une supériorité sur les châssis en bois de pin blanc.

Le châssis de bois, moins coûteux, protège de l'incendie autant que le châssis de fer, à moins que le verre ne soit armé. Le châssis en bois du type à guillotine permet une ventilation mieux réglée. Il permet l'entrée de l'air frais au bas de la fenêtre et l'évacuation de l'air chaud et vicié par le haut.

Le châssis de pin est plus durable. La durée de l'acier exposé aux intempéries

comparée à celle du pin dans les mêmes conditions n'a jamais été prouvée supérieure. L'acier une fois attaqué par la rouille s'en défend mal en dépit de la peinture. On pourrait citer des instances ou des châssis de fer ont été enlevés après quelques années de service pour les remplacer par des châssis de bois.

Dans les établissements industriels où l'atmosphère est chargée de vapeurs d'eau de fumée acide, sulphite comme dans les pulperies, le châssis de fer ne peut prendre la place du châssis de bois à cause du danger d'oxydation.

Les propriétés isolantes du bois sont reconnues à l'encontre du fer qui est excellent conducteur du froid et de la chaleur. Le fer sensible au changement de température s'allonge au chaud et raccourcit au froid. Conséquemment l'hiver, le châssis de fer ne ferme pas hermétiquement comme le châssis de bois qui en plus de bien isoler ne joue pas en longueur et conserve l'ajustement de ses parties dans leur encadrement. Le châssis de bois a aussi l'avantage sur le châssis de fer de pouvoir se réparer plus facilement et plus rapidement, les vitres d'y être remplacées avec facilité et avec plus d'économie.

VALEUR DÉCORATIVE DES NOEUDS

Une des particularités du pin blanc est sa mise en valeur au point de vue décoratif, dans son apparence naturelle. La chaude tonalité de sa texture, la teinte vive des noeuds sains dans leurs cernes aux courants ondulés, d'une gamme de tons allant du brun jaunâtre au rouge foncé, permettent une décoration qui ne manque pas d'originalité et de caractère.

Il existe de nombreux spécimens de boiseries intérieures murales, lambris à panneaux ou bien de simples planches verticales où les noeuds sectionnés sur le travers ou sur le long, sont distribués en nombre proportionné à la surface. Ces boiseries réalisent des finitions d'un caractère modeste et peu prétentieux, qui cadrent bien avec l'atmosphère d'un chalet de campagne, d'un chalet de golf ou de pêche, de l'habitation rurale et de l'hôtel de campagne.

RÉGRESSION DANS L'EMPLOI DU PIN BLANC

On constate depuis 25 ans dans le bâtiment, une régression dans l'emploi des bois. C'est que chaque jour de nouveaux matériaux sont mis à l'essai. La plupart de ces matériaux sont incombustibles, grand avantage sur le bois dans la grande construction,

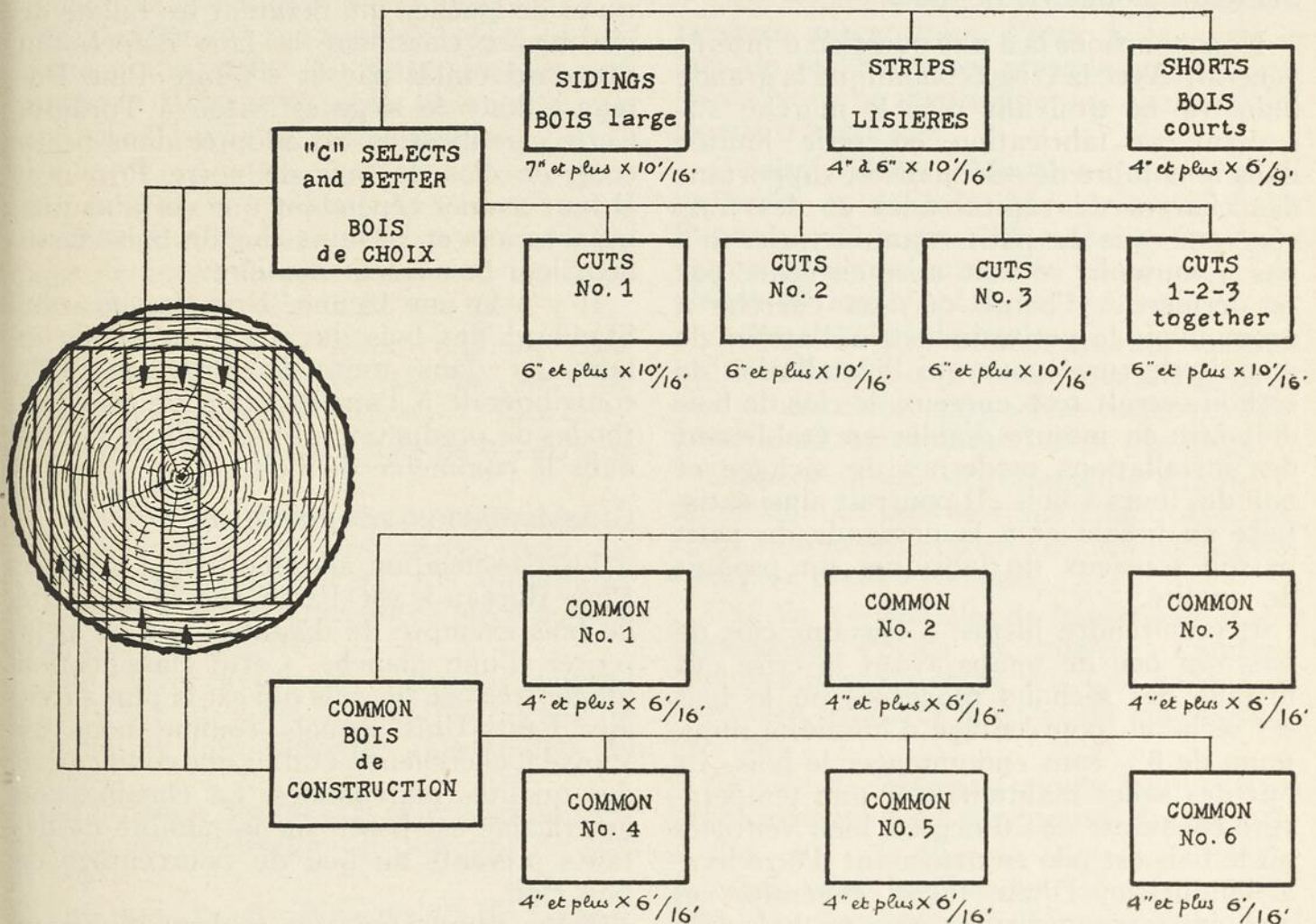
mais dont la portée est moindre dans l'industrie du logement.

L'Exposition internationale de Chicago tenue en 1933 et 1934 fut un enseignement sur ce sujet. Toutes les innovations et initiatives y étaient permises dans le domaine de l'habitation. Contre une grande diversité de nouveaux matériaux composant les pans de mur, les planchers, etc., le bois y a soutenu une vieille réputation d'ailleurs bien méritée.

Laissez-moi vous citer un exemple. Anciennement nos manufactures de portes et châssis à Montréal fabriquaient presque toutes les portes employées dans la construction locale. L'hiver, durant la mortaison dans le bâtiment, on fabriquait des portes et des châssis en avance maintenant un personnel qui sans cela aurait été mis à pied.

Or depuis une vingtaine d'années cette industrie a été supplantée par les portes

CLASSIFICATION DES QUALITES DU PIN BLANC



S'il est une leçon qu'on peut tirer des efforts de tous les innovateurs dans le domaine de l'habitation scientifiquement moderne et à bon marché c'est qu'aucune formule nouvelle n'a encore été trouvée pour remplacer la charpente en bois facile et vite à ériger.

Dans la menuiserie du bâtiment on constate une même régression dans l'emploi du pin blanc. On en trouve la cause dans l'emploi de bois durs indigènes et étrangers, de texture plus riche et dans le fait que des bois provenant d'autres provinces sont offerts sur le marché local bien ouvrés et bien séchés. Il y a là une situation à laquelle les manufacturiers de portes et châssis ont quelque peu contribué.

en sapin et en pin de la Colombie Anglaise, non seulement parce que ces portes, étaient livrées au même prix que celles de nos manufactures locales, mais aussi parce que le bois était de belle qualité et bien séché, ce qui les garantissait contre les inconvénients qui arrivent avec le bois vert.

Nos portes en pin blanc laissaient parfois à désirer à ce dernier sujet. Les manufactures de l'Ouest outillées de machines modernes pour la production massive pourvues de séchoirs séchant le bois scientifiquement sans l'endommager, accaparaient le marché avec un produit standardisé, supérieur à celui sortant de nos manufactures, figées dans la routine et des méthodes de travail surannées.

Je ne voudrais pas cependant terminer ces remarques sans mentionner que depuis peu d'années, avec la vogue des portes plaquées, certaines manufactures établies dans des grandes et petites villes de la Province organisant leur production sur une base scientifique et rationnelle soutiennent avec succès la concurrence des autres parties du Canada. Pourquoi ce qui se fait pour les portes plaquées ne pourrait-il se faire pour les portes en bois solide, faites en bois de pin blanc, en bois choisi et bien séché.

SÈCHAGE MODERNE DU BOIS

Nous touchons là à une question d'intérêt général. Avec la crise économique la grande industrie ne trouvant plus le marché absorbant sa fabrication en série limitée dans le nombre de ses modèles, supportant des charges de capital fixes et des frais généraux que le petit manufacturier n'a pas à soutenir, se voit mise en échec par ce dernier. A l'heure où l'on cherche à promouvoir la petite industrie, l'atelier de menuiserie rural pour qui l'installation de séchoirs serait trop onéreuse, le clos de bois doit être en mesure d'aider en établissant des installations modernes de séchage et non des fours à bois. Il pourrait ainsi satisfaire au besoin et à la demande du petit patron soucieux de fabriquer un produit de qualité.

Il faut rendre justice à certains clos de bois qui peu de temps avant la crise ont installé des séchoirs modernes où le bois est séché au pourcentage d'humidité minimum de 6% sans endommager le bois. Ils ont des salles maintenues à une température constante de 70 degrés, bien ventilées où le bois est pilé en attendant d'être livré à l'industrie. D'une façon générale, ces séchoirs servent surtout pour les bois durs plus coûteux que le pin blanc.

Il y aurait lieu de généraliser cette pratique dans les clos de bois, afin de livrer le bois garanti séché à tel pourcentage d'humidité approprié aux diverses fabrications. Le séchage à l'air qui ne laisse en moyenne qu'un contenu d'humidité de 12 à 15% peut convenir au bois de construction mais non au bois de manufacture pour les travaux de premier ordre.

NÉCESSITÉ D'UNE CLASSIFICATION STANDARDISÉE

Le pin blanc a cette particularité qu'on le trouve dans le commerce en une grande variété de qualités. Les noeuds sains ou défectueux, les défauts causés dans la crois-

sance ou durant les manipulations de la forêt au clos de bois, la méthode de sciage des billots, ont tous une influence sur la qualité marchande.

Plus que tout autre bois peut-être, le pin blanc doit être classifié afin d'en faciliter la vente. L'architecte ou l'ingénieur en préparant leurs devis y trouverait l'avantage d'exprimer nettement la qualité du bois requise. Le client de son côté trouverait une protection en contrôlant une qualité spécifiée.

Les principaux moulins à scie de l'Ontario et de Québec qui débitent les billots de pin blanc, classifient le bois d'après un Standard établi par la « White Pine Bureau » dont le siège est situé à Toronto. Cette classification est adoptée dans beaucoup de clos de bois de notre Province. Il faut avouer cependant que certains manufacturiers et certains clos de bois classifient leur bois à leur manière.

Il y a là une lacune. Une classification Standard des bois devrait être établie et faire loi dans toute la Province. Elle contribuerait à l'amélioration de nos méthodes de production et mettrait de l'ordre dans le commerce du bois.

CLASSIFICATION DU PIN BLANC

La classification adoptée par la « White Pine Bureau » est basée sur la quantité de bois exempte de défauts que l'on peut retirer d'une planche. Cette classification diffère très peu de celle qui est la plus suivie aux Etats-Unis lesquels comme nous au Canada, cherchent à établir une codification des qualités marchandes. La classification américaine est basée sur le nombre de défauts présents au lieu du pourcentage de bois clair.

Nous soumettons un tableau montrant la classification de la White Pine Bureau. Nous donnons les termes anglais avec les mots français équivalents. Certains de ces termes anglais ne peuvent se traduire sans en changer leur sens véritable.

SPÉCIFICATION DES QUALITÉS

Qualité C.— *Select and better* — Bois de choix. Le bois sous cette désignation comprend la meilleure partie du billot.

Cette classe est subdivisée en trois qualités.

(A) *Sidings* (Bois large) de 7" de largeur et plus \times 10 à 16 pds. On tolère un peu de tache sur un côté seulement et quelque très petits noeuds en nombre très limités.

(B) *Sirips* (*Lisières*) 4" à 6" de largeur

x 10 à 16 pds. On tolère un peu de taches sur un côté, quelques noeuds de $\frac{1}{4}$ " et quelques petites gerçures produites au séchage.

(C) *Shorts* (Bois courts) 4" et plus x 6 à 9 pds. Les mêmes défauts que les deux classes précédentes mais sur les longueurs de bois plus courtes.

Cuts No. 1—Bois de 6" de largeur et plus x 10 à 16 pds. Les deux tiers de la surface du bois doivent être clairs des deux côtés. Aucune tache ni gerçure n'est tolérée.

Cuts No. 2—Bois de 6" et plus x 10 à 16 pds. De la moitié aux deux tiers de la surface doivent être clairs des deux côtés et permettre le débitage de pièces plus petites que pour le n° 1 mais de même qualité.

Cuts No. 3—Bois de 6" et plus x 10 à 16 pds. Doit fournir un tiers à une demie de la surface du bois clair des deux côtés pour débitage de pièces courtes. Un léger pourcentage de bois taché est toléré.

Cuts No. 1-2-3.—Bois combiné pour contenir approximativement un tiers de chacune des qualités *Cuts* no. 1, 2 et 3.

Common No. 1 et 2—Bois de 4" et plus x 6 à 16 pds.

On tolère les noeuds sains, ronds de grandeur moyenne sur les deux côtés. Le nombre de noeuds n'est pas déterminé, pourvu que la résistance de la pièce de bois n'en soit pas affectée.

On tolère également quelques gerçures légères sur un côté, des petites poches de gomme et une quantité raisonnable de taches.

La grosseur des noeuds peut aller en proportion de l'épaisseur du bois soit de $\frac{1}{2}$ " à $1\frac{1}{2}$ ".

Common No. 3—Bois de 4" de largeur et plus x 6 à 16 pds.

On tolère les noeuds grossiers et de grosseur non déterminée mais sains, des gerçures nettes et une quantité raisonnable de taches et de gomme.

Common No. 4—Bois de 4" de largeur et plus x 6 à 16 pds.

Ce bois doit être libre de pourriture sur un côté. On tolère de la pourriture rouge (sèche) des petits trous de ver, taches et courants de gomme, des fentes dues au séchage (pas plus de 10% de la longueur de la pièce) à un bout seulement.

Common No. 5—Bois de 4" et plus x 6 à 16 pds.

On tolère de la pourriture rouge sur les deux côtés. Ou un petit pourcentage de

pourriture humide. Nombre illimité de trous de ver, de taches, de gerçures, de gomme, de fentes dues au séchage.

Common No. 6.—Bois de 4" et plus x 6 à 16 pds.

Etant la qualité la plus inférieure, on tolère tous les défauts possibles pourvu que le bois se tienne ensemble et résiste à toute manipulation raisonnable.

APPROPRIATION DES QUALITÉS AUX SORTES DE TRAVAUX.

Une énumération complète de tous les travaux susceptibles d'être faits avec le bois de pin blanc est presque impossible à faire. Nous ne mentionnerons que les principaux d'entre eux.

C Select Sidings—Modèles de fonderie de précision et délicats. Moulures de choix, Panneaux de portes, Menuiseries de choix vernies couleur naturelle, Cloisonnage de pianos et orgues, planches à dessin.

C Select Strips—Mêmes travaux énumérés dans la classe précédente, mais pourvu que le bois étroit puisse être employé. Menuiserie où le fini naturel n'est pas exigé.

C Select Shorts—Revêtements extérieurs de maison en bois tels que Clapboard, déclin. Moulures, architraves, Finition intérieure de première classe.

Cut No. 1—Modèles de fonderie de fortes dimensions. Portes et châssis Lambris, Meubles fixes de choix tels que devant de cheminée, armoires murales de salle à manger, etc.

Cut No. 2—Mêmes travaux que la classe précédente mais en plus petites dimensions.

Cut No. 3—Portes peintes, Châssis, Lambris. Fabrication des jouets, de bibelots d'ornementation. Meubles fixes tels que armoire, devant d'armoires de cuisine, de dépense, de placard.

Common No. 1 et 2—Lambris, Boiseries murales où les noeuds font partie de la décoration. Tablettes d'armoire. Casiers de magasin, Boiseries extérieures de maison ou la durée et la résistance aux intempéries est exigée telles que corniches de toitures revêtements, galeries, balcons, balustrades, escaliers extérieurs, rampes d'escalier intérieur. Frames de portes et de châssis. Soliveaux de plancher de choix. Parquet.

Common No. 2 et 3—Soliveaux et sous plancher, lambris en bois embouveté. Ame pour les panneaux plaqués. Travail d'érection de qualité moyenne. Carré de madrier

(Suite à la page 374)

Fluid Measurement in Industrial Plants

THE BROWN INSTRUMENT COMPANY,

*Philadelphia, Pa. Canadian Factory, 117 Peter Street,
Toronto, Ont.*

THE accurate measurement of fluids is most important in the proper allocation of costs and for the purpose of analyzing operations throughout a manufacturing plant. When you stop to consider that the term fluid includes gases, steam, vapors, water, oil, and all kinds of liquids, you are at once confronted with a mass of detail involving the characteristics of the individual fluids.

Nearly all fluids used industrially are either completely confined, or they flow through pipes at some point in their travel, and the device used for flow measurements will generally be associated with the pipe through which the fluid is passing. The majority of fluid meters used industrially come under the general classification of head meters because the "head" or differential pressure across some primary element inserted in the pipe line varies with the rate of flow in accordance with known physical laws or empirical relations. The primary elements most generally used include the thin plate orifice, the flow nozzle, the venturi tube and the pitot tube, across which the stream of fluid creates a differential pressure depending on the speed and density of the fluid. To measure this differential pressure, a secondary element most frequently in the form of a mercury manometer is used.

At this secondary element or meter body, a variety of methods is used to indicate or record the differential pressure directly or in terms of flow on a calibrated scale or chart. To determine the total quantity of flow, some mechanical or electrical means is built into the recording instrument for totalizing the quantity automatically.

An area type of meter, in which the size of the orifice varies with the rate of flow, has also been successfully applied in many industries.

The thin plate orifice so frequently used as the primary element is merely a flat plate with a hole concentric with the pipe clamped between flanges of the pipe. In actual practice, the material and thickness will vary to meet the particular operating

conditions. The orifice introduces a resistance, and at the same time accelerates the flow with a resulting pressure drop that is proportional to the squares of the rate of flow. The maximum pressure drop occurs between a point approximately two pipe diameters upstream from the orifice, and another point one-half pipe diameter downstream from the orifice. These points locate the taps at which the secondary element or meter body is connected to the pipe line. The point of minimum pressure or vena contracta varies with the ratio of orifice diameter to pipe diameter, but is independent of the rate of flow. Part of the pressure drop when the low pressure tap is at the vena contracta is regained further downstream in the pipe line. The unrecovered part represents a dissipation of energy in the form of heat. From 30 to 90% of the pressure drop across the orifice becomes permanent depending upon the ratio of orifice diameter to the pipe diameter. This pressure loss does not reach serious proportions except in low pressure pipe lines.

Turbulence in the fluid stream caused by bends, fittings and valves may result in varying pressures over the normal section of the stream. An orifice or other primary element should be installed in a location at which the flow is straight. A distance of from 8 to 20 pipe diameters is a sufficient length of straight pipe between the orifice and a valve, depending on the type of valve. For example, a globe valve causes a greater disturbance than an open gate valve. Straightening vanes are frequently used where it is impossible to obtain a sufficient length of straight pipe.

The general equation for flow is

$$(1) \quad Q = CM\sqrt{2gh}$$

When the differential is measured by a liquid other than the one being metered, the value of h in the above equation is given by

$$h = h_o \frac{\rho_o - \rho}{\rho} \text{ in which}$$

h_o = differential head in ft. of the measuring liquid.

Q = volume in cu. ft. per sec.
 h = differential in feet.
 g = acceleration of gravity 32.174.
 C = coefficient of discharge.

$$M = \text{meter constant} = \frac{A_1}{\sqrt{\beta^4 - 1}}$$

$$\beta = \frac{D_1}{D_2} = \frac{\text{diameter of pipe}}{\text{diameter of orifice}}$$

A_1 = area of pipe.

A_2 = area of orifice.

ρ_o = density of the measuring liquid.

ρ = density of the fluid being metered.

In the case of metering gases, the quantity $\rho_o - \rho = \rho_o$ for all practical purposes when a liquid is used as the measuring fluid.

Another factor entering into actual flow conditions involves the velocity of the fluid stream and is expressed

$$F = A_1 \sqrt{\frac{1}{A_1^2 - A_2^2}}$$

and is called the velocity of approach factor.

substituting in equation (1)

$$Q = CF A_2 \sqrt{2 gh}$$

The flow may be obtained in units other than cu. ft. by inserting the proper conversion factor in the right hand member of the above equation.

A description of several meters will serve as examples of their particular types. Figure 1 shows an electrical flow meter. In general, electrical flow meters are characterized by some sort of telemetering system in which the movement of the mercury surface in the meter body is transmitted electrically from the meter body to the indicating or recording instrument. It is thereby possible in electrical flow meter installations to locate the instrument at some distance from the meter body.

The electrical flow meter of Figure 1 employs an inductance bridge as the telemetering system. This method has ad-

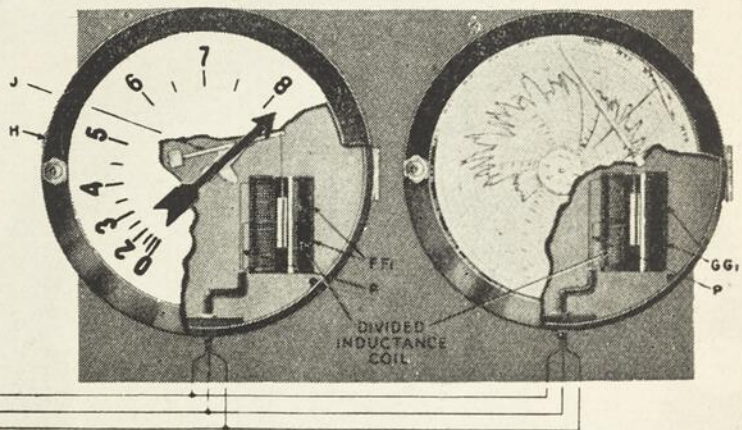
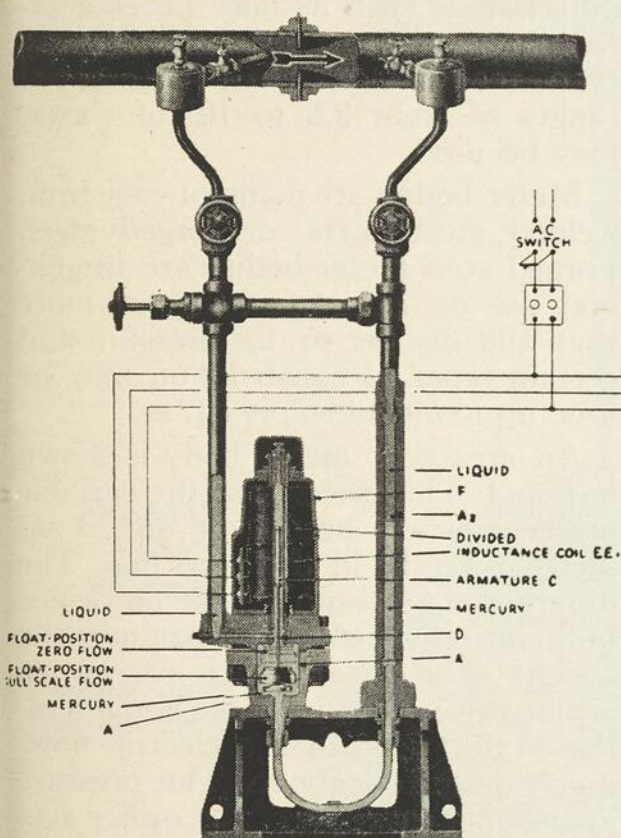


FIG. 1.—Electrical Flowmeter.

vantages in that the meter readings are not affected by variations in applied voltage; the transmitter and receiver cannot get out of step, no wiring or contacts are required inside of the meter body.

Each of the divided inductance coils of Figure 1 has an armature that can move axially within its coil. The armatures in the instruments are suspended from beams that are mechanically balanced on knife edges. This moving system is linked or geared to the pen or pointer. The armature in the meter body is supported on a rod attached to a float that rides on the mercury surface. The coil in the meter body fits over a non-magnetic metallic tube which makes it possible to have the armature inside of the meter body, and the coil outside.

As the mercury in the meter body moves with changes in the rate of flow, the armature in the meter body moves within its

For practical computation of flow, the coefficient of discharge C and the velocity of approach factor F are combined and used in the form of a single curve, thus simplifying the calculations.

$$M = \frac{A_1}{\sqrt{\beta^4 - 1}} = \frac{A_1}{\sqrt{\frac{D_1^4}{D_2^4} - 1}} = \frac{A_1}{\sqrt{\frac{A_1^2}{A_2^2} - 1}}$$

$$= \frac{A_1 A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}} = FA_2$$

coil, changing the impedance ratio of the two halves of the coil. This causes a change in the current ratio in the two halves of the coils in the instruments. The armatures in the instruments automatically move into the half of the coil through which the greater current is passing, and thereby automatically re-establish the current ratio. This system in reality is a self-balancing

instrument fastened together. The meter body in this instance is also a mercury manometer in which a float rides on the mercury surface. The float is mechanically linked to the pen through a pressure tight shaft, which transmits the float movements through the meter body. The pressure tight shaft is very carefully fitted, and then backed by a reservoir of lubricant to reduce friction to a minimum, and also prevent leakage.

The range of a flowmeter may be changed either by changing the orifice in the pipe line, or the differential range of the meter body. The electrical and mechanical meters illustrated are so constructed that the low pressure leg is interchangeable so that the differential may be changed to cover nine different ranges from a minimum of 21" of water, to a maximum of over 200" of water. For low differentials such as may be encountered on gas lines, an inverted bell type manometer, with differential ranges of from 2.5 to 10" of water, may be used.

Meter bodies are made of cast iron, welded steel parts, or forged steel. Forged steel meter bodies are in general use on lines operating at more than 100 lbs. per sq. in. pressure and certain types of construction may be used up to 5000 lbs. per sq. in.

An area type meter body is shown in Fig. 4. This meter is of the variable orifice constant head type and is inserted directly in the pipe line. The differential pressure across an orifice built into the meter body balances the weight of a piston which carries an armature for an inductance bridge similar to that used in the electric flowmeter described above. The pressure at the upstream side of the orifice acts on the underside of the piston and the pressure at the downstream side of the orifice acts on the top of the piston. The orifice is built in the downstream side of the meter body in the form of a slot in the cylindrical sleeve. As the piston moves up and down with changes in the rate of flow, it covers or uncovers part of the orifice. The position of the piston is therefore a measure of the rate of flow. By means of the inductance bridge system, the position of the piston is transmitted to the recording instrument which is calibrated in terms of flow.

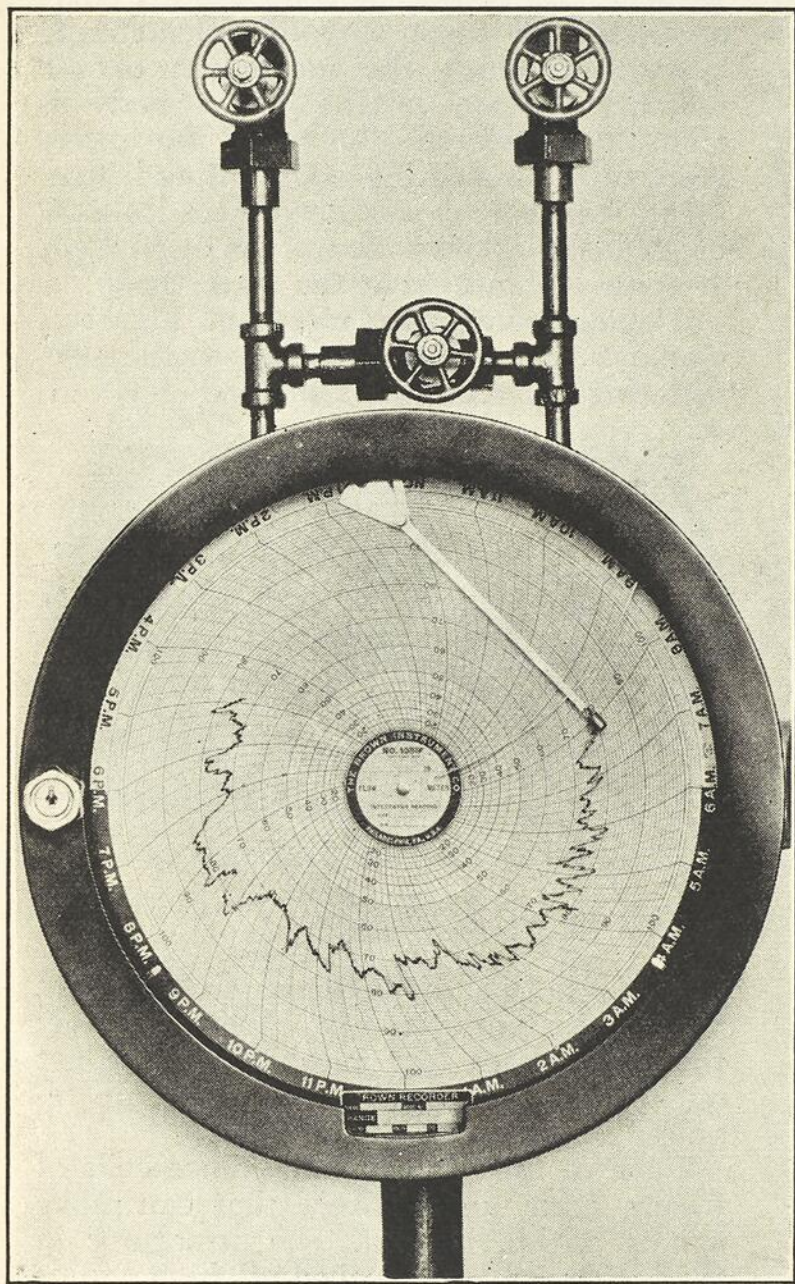


FIG. 2.—Front view Mechanical Flowmeter.

inductance bridge, and due to the fact that it is always in electrical balance, it is independent of line voltage variations.

In an electrical flow meter installation, it is possible to locate the meter body near the orifice in the plant, and connect it by means of a three-wire cable to an indicating meter located conveniently in the office of the chief engineer or plant superintendent.

Mechanical flowmeters such as that shown in Figure 2 have the meter body and

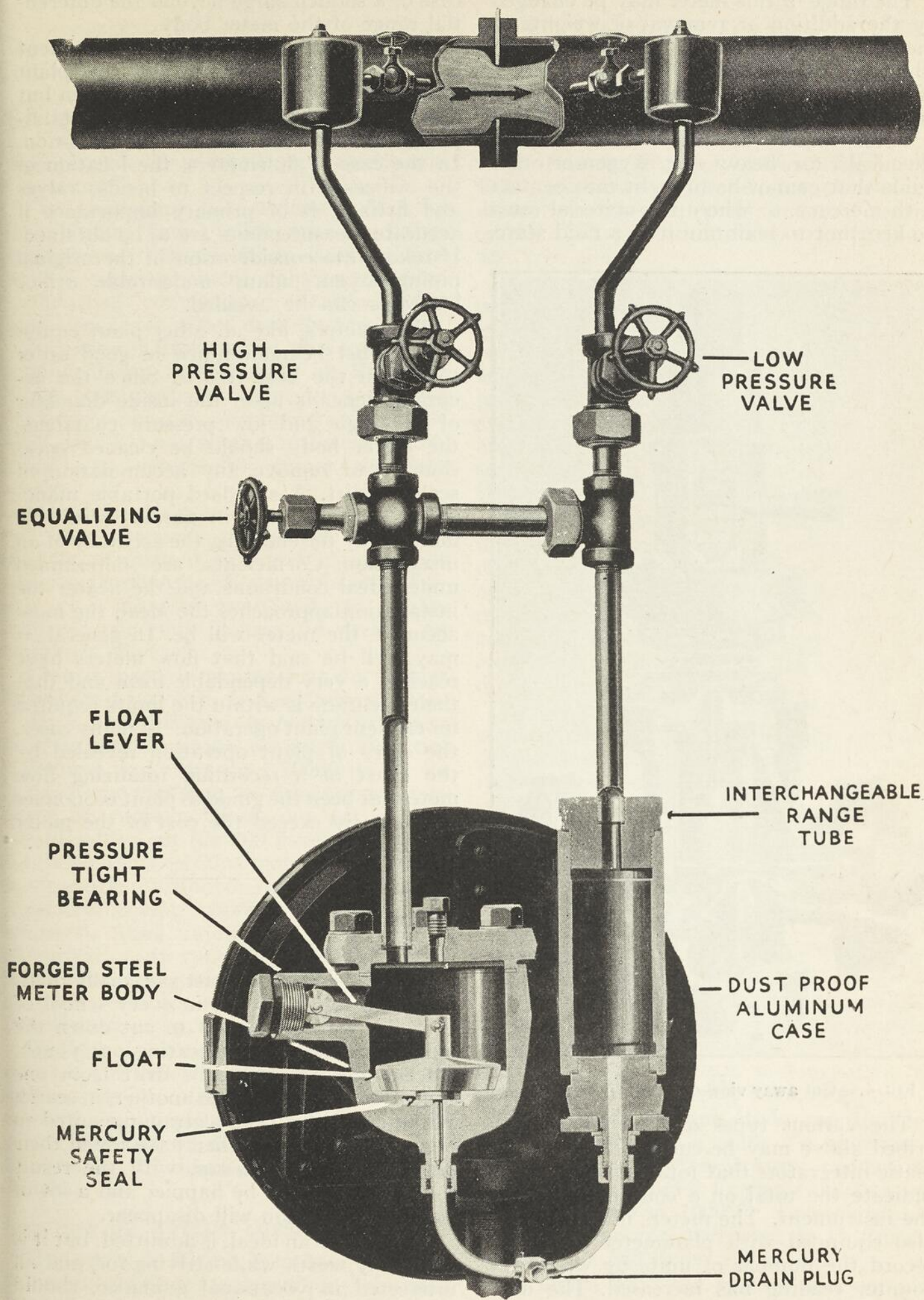


FIG. 3.—Cut away view of meter body on Mechanical Flowmeter.

The range of this meter may be changed by the addition or removal of weights in the hollow piston, or by altering the slot which forms the orifice. The scale shape of the meter depends on the shape of the orifice.

These meters are used for measuring chemicals, tar, heavy oils, oxygen or other fluids that cannot be brought into contact with mercury, or where the material must be kept hot to maintain it in a fluid state.

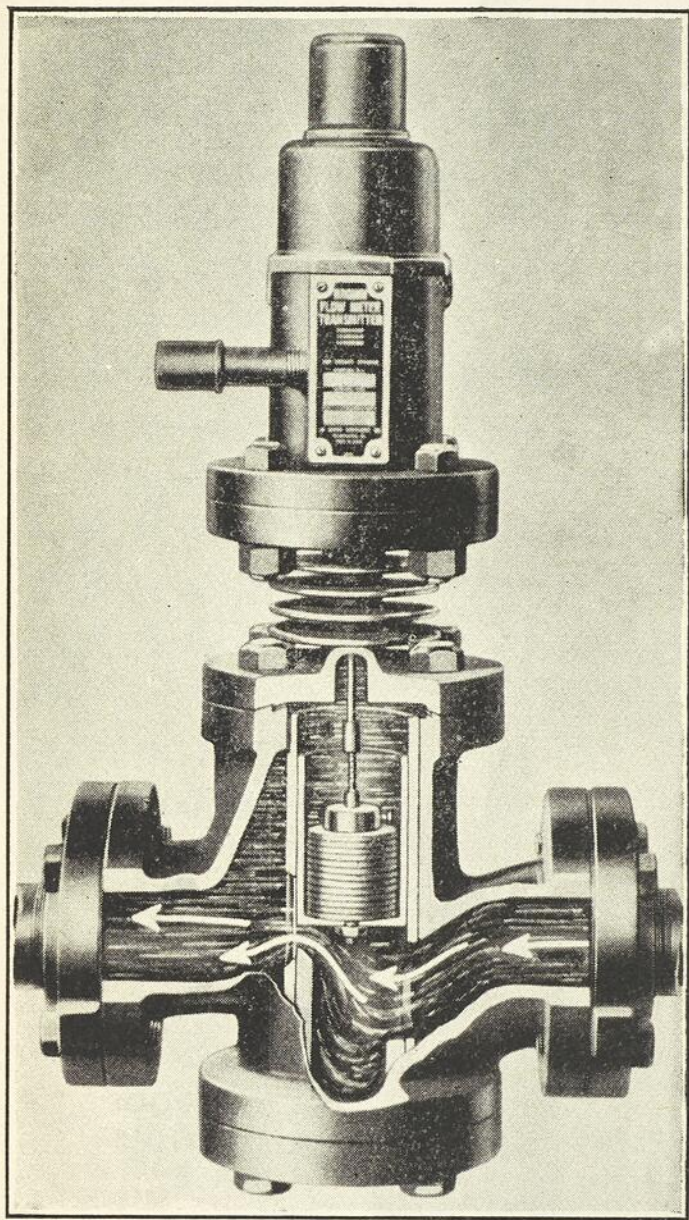


FIG. 4.—Cut away view of area type meter body.

The various types of flow meters described above may be equipped with automatic integrators that totalize the flow and indicate the total on a counter built into the instrument. The meters illustrated are also equipped with planimeter pens that record the number of units by which the counter reading has increased. The mercury manometer type meter bodies are equipped with surge seals to prevent the mercury from being blown into the line in

case of a sudden surge beyond the differential range of the meter body.

The installation of measuring equipment is generally in the mind of the plant designer, but too frequently it is given but a secondary consideration from the standpoint of its actual installation and location. In the case of flowmeters, the location of the orifices with respect to bends, valves and fittings, is of primary importance if accurate measurements are to be obtained. If taken into consideration in the original piping layout, many undesirable orifice locations can be avoided.

Flow meters, like all other plant equipment, must be maintained in good order to obtain the best results. Since the accuracy depends upon the inside diameter of the high and low pressure chambers, the meter body should be cleaned occasionally to remove any accumulation of scale or dirt. A standard portable manometer may be used in parallel with the meter body for checking the accuracy of an installation. Coefficients are determined under ideal conditions and the nearer the installation approaches the ideal, the more accurate the meter will be. In general, it may well be said that flow meters have reached a very dependable form and that their accuracy is within the limits required for efficient plant operation. In many cases, the story of plant operation revealed by the chart of a recording totalizing flow meter has been the guide to plant economies that greatly exceed the cost of the meter installation.

Editorial

(Continued from page 359)

that there will be at least one really qualified vocational adviser in every school of any size, we may expect to cut down the present high cost of educating our youth. All the misfits, who now drift from one educational institution to another, in search of the particular type of training suited to their own bents, will then have found their proper place in the sun, with the result that everyone will be happier and a lot of waste in education will disappear.

That this is an ideal, is admitted, but it is one really worth while striving for, and all interested in vocational guidance, should let no stone remained unturned in their efforts to bring into existence this happy condition.

Evolution du moteur Diesel

Par A.-C. ATTENDU, M.A.S.M.E.

Professeur à l'Ecole Technique de Montréal

Le moteur à huile lourde devient de plus en plus d'un usage général, grâce au progrès de la métallurgie et des machines-outils.

On le rencontre non seulement dans les installations fixes, telles que les usines génératrices d'électricité ou dans les gros navires, mais également, dans les tracteurs, locomotives, compresseurs rotatifs, yachts de plaisance, et même dans les avions.

Le moteur à huile lourde, plus connu sous le nom de son inventeur, le Dr Rudolphe Diesel, quoique aussi vieux que le moteur à essence, puisque les premiers datent de 1892 (soit 43 ans), ne s'est réellement développé que depuis les quinze dernières années.

A l'origine, les pressions nécessaires à son bon fonctionnement semblaient difficiles à obtenir, et surtout, à retenir, nécessitant une construction lourde, encombrante, délicate et à laquelle, on n'était pas encore habitué; par suite le prix de revient en était fort élevé.

D'autre part, le régime lent du moteur Diesel était un obstacle à sa vulgarisation.

Mais, avec l'emploi de matériaux légers et résistants, l'usinage en masse avec des tolérances de l'ordre du 1/10000 de po. de la technique moderne, les dimensions et le poids du moteur Diesel ont été réduits considérablement (de 200 livres par cheval à 4 livres, dans certains moteurs modernes) sa vitesse de rotation, ou régime, augmentée considérablement (au-delà de 2000 tours minutes). Aussi, aujourd'hui, commence la vulgarisation du type de moteurs donnant un rendement supérieur à tous les moteurs à combustion interne, tant au point de vue thermique qu'économique.

Quoique sa construction paraisse plus délicate que celle du moteur à essence, ce qui, en réalité, n'est pas un obstacle, le nombre de ses pièces est moindre et, le plus grand facteur de troubles du moteur à explosion: « l'allumage électrique » a été éliminé.

ORIGINES DU MOTEUR DIESEL

Il y a près de 50 ans, le moteur à vapeur avait un rendement thermique très bas; d'où, le prix élevé de la force motrice. Quant au moteur à gaz, il avait déjà fait son apparition; mais si le rendement ther-

mique en était meilleur, on hésitait encore, devant le coût élevé de son combustible.

En France, Forest, de Dion, Panhard, Bollé travaillaient au développement du moteur à essence; mais celle-ci, parce qu'elle était un produit d'importation, coûtait très cher.

Cependant, il existait en Europe, un combustible, produit journellement en grande quantité, et dont à cette époque, on ne savait que faire, ne connaissant pas encore les trésors chimiques contenus dans les goudrons de houille. Tout ce que l'on en extrayait, alors, était l'ammoniaque ainsi que la passée la plus épaisse dont on se servait dans les joints et les ciments. Quant au reste, il demeurait inutilisé.

Cependant, en France, à Saint-Etienne, tout particulièrement, une partie de ce résidu connu sous le nom de mazout, était agglomérée à de la poussière de charbon ramassée sur le carreau des mines. Le tout comprimé en briquettes que l'on vendait était pour le chauffage des locomotives et des grilles d'appartements.

On savait bien que cette huile était combustible, qu'elle était un hydro-carbure de grande valeur calorifique; mais là, s'arrêtaient les connaissances.

L'honneur devait revenir à Diesel, de construire un moteur capable de brûler cette huile. Par là, il devait rendre un double service à ses contemporains, en leur procurant la force motrice à bon marché et, en les débarrassant d'un produit encombrant et jusque là, pratiquement inutile.

La majorité des moteurs en usage à cette époque était, comme nous l'avons dit, actionnés par la vapeur. Les diagrammes obtenus devaient donc servir de base à la construction du nouveau moteur; d'où le moteur Diesel à pression constante.

Diesel avait fait une étude approfondie des isothermes. A la suite d'expériences, il trouva que la température nécessaire pour brûler les huiles finement pulvérisées était entre 900 et 1000°C., correspondant à une pression approximative de 35 atmosphères, soit 500 livres au po. carré.

Il calcula donc son moteur pour donner et maintenir cette pression à sa vitesse de régime. L'échauffement de l'air, dû à la compression fournissait la température

exigée; c'était en somme, l'application du briquet à air, connu depuis fort longtemps.

PRINCIPE DU MOTEUR DIESEL

Le moteur tel que conçu par Diesel, était construit comme le moteur actuel à essence avec cette différence, cependant, qu'il était plus massif pour supporter les pressions de 500 livres au po. car. Et vu les matériaux qu'il avait à sa disposition il était très lourd.

Ce moteur à 4 temps comprenait:

- 1^{er} temps—admission d'air pur.
- 2^e temps—compression et échauffement de l'air.
- 3^e temps—*a)* Au commencement de ce temps, l'huile finement vaporisée était injectée, sous pression d'air comprimé, dans le cylindre. Au contact de l'air chaud, la combustion se faisait, maintenant la pression à son maximum pendant une certaine durée de la course descendante; *b)* Puis, expansion des gaz.

4^e temps—la soupape d'échappement s'ouvrait, laissant échapper les gaz brûlés, refoulés par le piston qui à ce moment remontait.

Les moteurs Diesel stationnaires ou de marine, fonctionnent aujourd'hui encore, suivant le principe que leur inventeur établit, il y a près de 50 ans.

INJECTION.— C'est l'opération la plus délicate du fonctionnement de tout moteur à huile.

En effet, la charge à être brûlée pour chaque temps moteur, doit être rigoureusement mesurée et injectée dans le cylindre à un temps déterminé.

Le système d'injection comprend:

1^o une pompe à débit variable qui mesure la quantité d'huile exacte, nécessaire à chaque injection. Cette quantité peut être variée à volonté suivant la charge du moteur.

La pompe, par l'intermédiaire d'une canalisation, envoie l'huile dans l'injecteur logé dans chaque tête de cylindre.

Si l'injection du combustible se fait au moyen de l'air comprimé, la pompe envoie dans l'injecteur la quantité requise. L'injecteur est alors commandé mécaniquement au moyen d'un arbre à cames qui soulève la soupape de l'injecteur, connue sous le nom d'aiguille et permet, par là, la pulvérisation et l'injection de l'huile, par l'air comprimé.

C'est le moyen original, dont s'est servi Diesel, et qui est d'ailleurs encore en usage. C'est ce que l'on appelle injection par air.

L'aiguille qui ferme l'orifice de l'injecteur dans le cylindre, doit être parfaitement étanche. Ce genre d'injection présente plusieurs inconvénients; aussi, Diesel a-t-il déjà commencé à étudier un autre système qui fut finalement développé et perfectionné depuis les quinze dernières années.

Ce système est celui de l'*injection solide*. Il consiste en ce que l'huile est envoyée et pulvérisée dans le cylindre par la pression

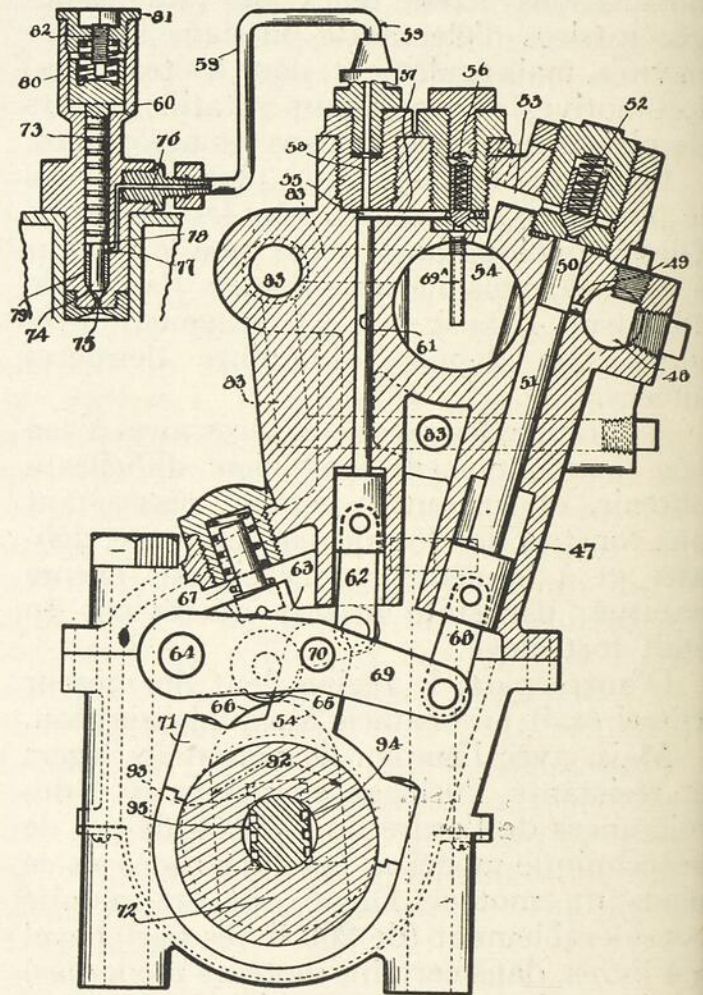


FIG. 1

que lui donne la pompe. Un de ses principaux avantages est la suppression du compresseur à air à haute température, nécessaire dans l'injection par air et qui constituait un organe coûteux et délicat.

Dans l'injection solide, on peut faire usage de 3 types d'injecteurs:

1^o L'injecteur à orifice ouvert où il n'y a pas d'aiguille.

2^o L'injecteur type, à soupape, où l'aiguille se trouve automatiquement soulevée, au moment voulu par la pression de la pompe d'injection et rappelée sur son siège par un puissant ressort. Ce système nécessite une pompe pour chaque cylindre (voir Fig. 1).

3^o Un système moins répandu, mais toutefois en usage pratique, est celui du système à « Rampes ».

L'huile y est maintenue sous pression, par une pompe, dans un tuyau appelé rampe.

Celle-ci communique par des tuyauteries appropriées à chaque injecteur.

Tout le circuit se trouve donc sous pression constante.

Chaque injecteur a son aiguille mue, en temps opportun, par un arbre à cames.

Le système de graissage des moteurs à huile est le même que ceux de tous les moteurs à combustion interne.

Voilà, dans ses grandes lignes, la description des moteurs à huile lourde, plus communément connus sous le nom générique de moteurs Diesel.

Le moteur, tel que décrit ci-dessus, est lourd, encombrant; de plus, son régime est lent.

Le développement de la métallurgie, d'une part, fournissant des matériaux légers à haute résistance et, d'autre part, la vulgarisation du travail de précision en série, ont permis l'application du principe de Diesel à des moteurs de petits volumes, légers et en plus, à régime élevé. Aujourd'hui, on construit couramment des moteurs à huile pesant de 8 à 10 livres par cheval et à des vitesses de 1600 à 1800 tours minutes.

Nous avons nous mêmes construit en 1924, des moteurs pour l'aviation américaine, pesant 3.6 livres par cheval, avec un régime de 2210 tours minutes. Pendant tout l'été et l'automne de cette même année, une automobile mue par un moteur à huile lourde de ce dernier type a parcouru les rues de Montréal.

Naturellement, afin d'obtenir de telles vitesses, les caractéristiques originales du Diesel doivent être modifiées.

Pour permettre la combustion complète du combustible, le temps d'injection a dû être avancé, ce qui fait que les moteurs actuels s'éloignent du Diesel en ce sens que la combustion, au lieu de s'effectuer à *pression constante* a lieu, pratiquement à *volume constant*. Voir Fig. 2.

Les diagrammes de ces moteurs se rapprochent de ceux des moteurs à explosion; mais, ils sont plus ouverts, montrant un rendement thermique supérieur. Cela se comprend facilement, du fait que la combustion qui commence avant le point mort supérieur, se continue pour un temps assez long, pendant la course descendante du piston, alors que dans les moteurs à explosion, la combustion est pratiquement instantanée.

Quant au rendement du moteur à huile lourde, il est supérieur à celui des moteurs à explosion, En effet, la consommation est moins de 1/2 livre par cheval heure, en pratique courante dans les moteurs à haute vitesse. Elle descend même à 1/3 de livre dans certains cas. En résumé, le moteur à huile lourde consomme 1/3 de moins que le moteur à essence, ce qui fait que pour un

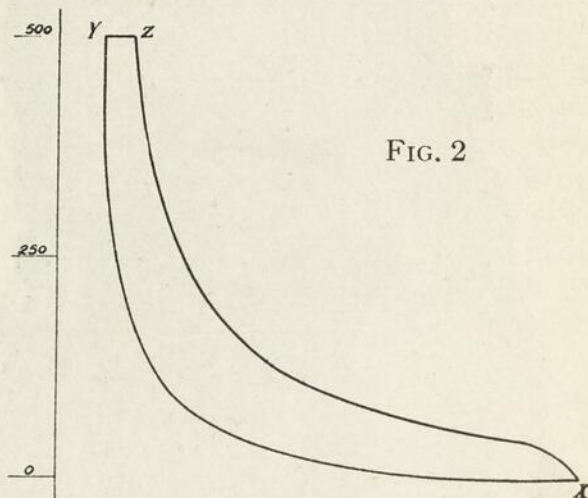
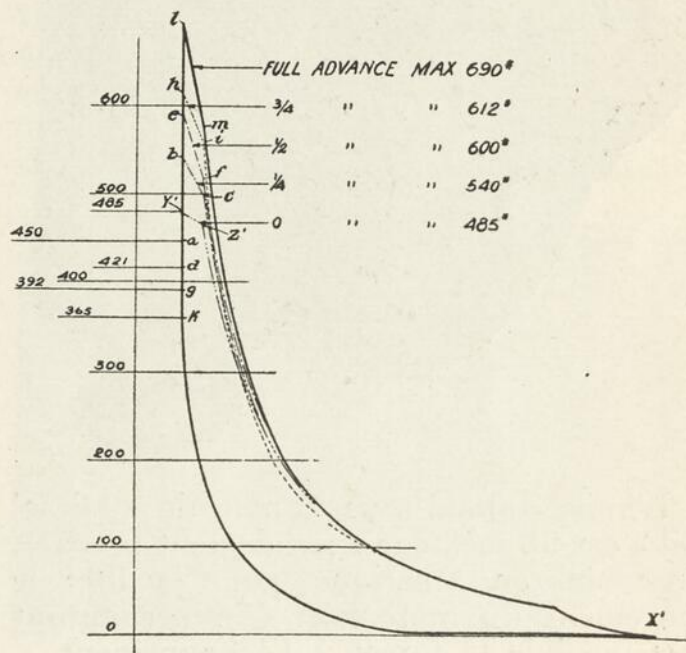


FIG. 2

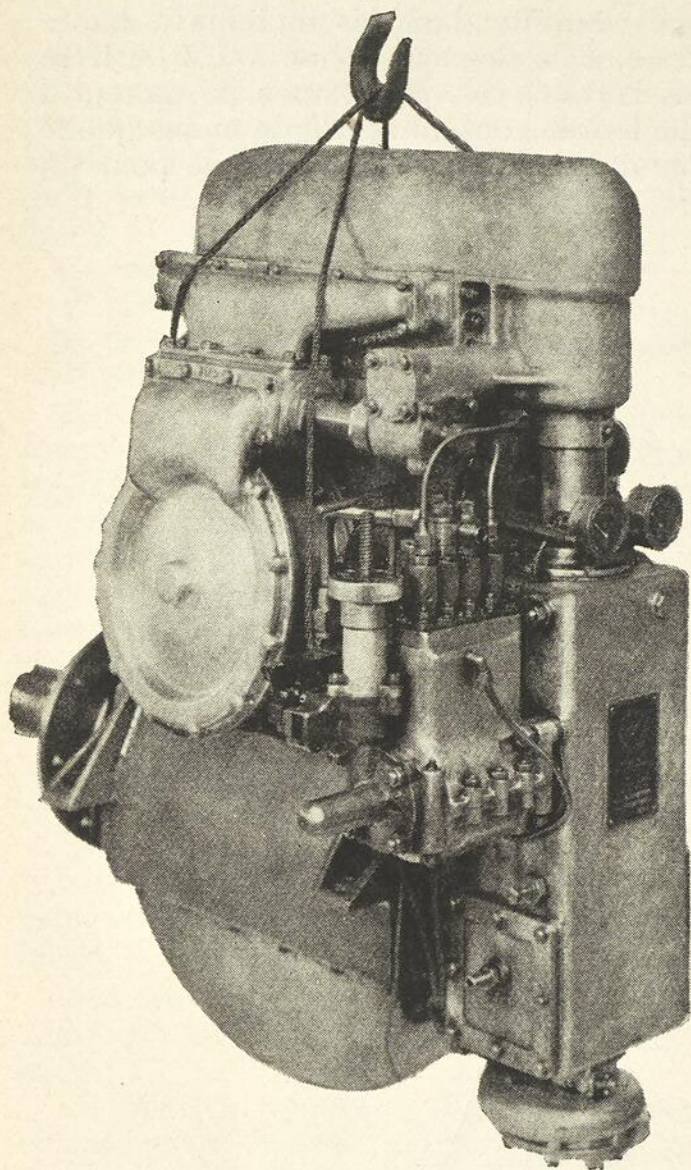


même poids de combustible, le rayon d'action se trouve augmenté de 50%.

Autre avantage, surtout appréciable pour l'aviation; l'huile ayant une densité d'environ 25% plus élevée que l'essence, le même poids de celle-là n'occupe que les 3/4 de l'espace nécessité par celle-ci, ce qui signifie une augmentation correspondante de l'espace utilisable, ou, si la capacité des réservoirs reste la même, une marge additionnelle de 33% au rayon d'action.

Le combustible employé dans les moteurs à huile actuels, diminue les dangers d'incendie mais ne les élimine pas complètement, parce que cette huile est inflammable comme le pétrole dont elle se rapproche beaucoup.

Pour avoir des huiles ininflammables, il faudrait se servir d'huiles titrant 18/20°BE au lieu de 36/40° BE que titrent les huiles actuellement en usage.



L'huile connue sous le nom de « Diesel Oil » est un mélange spécialement préparé, du moins en Amérique, pour faciliter le lancement du moteur et éliminer autant que possible la fumée à l'échappement.

Dans le lancement réside une des difficultés du moteur à huile et nous n'en connaissons qu'un seul qui démarre à froid, même en hiver et brûlant de l'huile lourde 18/20°Bé.

Tous les autres moteurs se servent, pour le lancement du moteur, de moyens artificiels tels que: bougies d'allumage ou réchauffeurs, etc.

Le principe du moteur Diesel permet la construction du moteur à 2 temps, sans perte de combustible, ce qui donne un maximum de rendement pour un minimum de poids.

Le petit moteur dont nous avons parlé précédemment pesant 3.6 lbs par cheval, était de ce type.

Nous avons parlé des moteurs Diesel proprement dits, I-E des moteurs fonctionnant avec des compressions de 500 livres au p. car. ou davantage.

D'autres types de moteurs ont été expérimentés, et quelques-uns, construits commercialement avec une compression moins élevée (environ 250 à 300 livres au po. car.)

Ces moteurs nécessitent pour leur fonctionnement un système d'allumage auxiliaire. Ils sont connus sous le nom de semi-Diesel. Toutefois, ils tendent à faire place aux moteurs à haute compression, donc aux moteurs dérivés du type Diesel.

Le nombre d'octane des gazolines

(Suite de la page 353)

pourraient plus être employés dans les moteurs d'aujourd'hui. Nous ne ferons que citer:

a) Le mélange des gazolines de première distillation à petit nombre d'octane avec les gazolines des gaz naturels à nombre élevé.

b) Le mélange avec les gazolines de craquage à nombre d'octane élevé (certaines ont des nombres bas).

c) L'adjonction en dose exacte de corps anti-détonants.

d) L'adjonction de benzol ou d'alcool qui sont des carburants indétonants, employables surtout dans les pays qui n'ont pas d'approvisionnement facile en gazoline.

La tendance à régler le prix selon la qualité se trouve satisfaite puisqu'il devient possible d'acheter une gazoline selon son nombre d'octane qui traduit *actuellement* sa valeur d'utilisation.

Le pin blanc et l'industrie du bois au Canada

(Suite de la page 365)

pour pan extérieur de maison. Boîtes et caisses résistantes.

Common No. 4—Bois de carré en mardriers pour pans de maison. Cloisonnage brut de cabanes, clôture de ruelles. Boîtes d'emballage.

Common No. 5—Caisses et boîtes pour petits emballages.

Common No. 6—Toute fabrication où la solidité et la durée ne sont pas essentielles.

Ce qu'est la pureté pour l'âme, la propreté l'est pour le corps.

(Épictète)

Dieu mesure le froid à la brebis tondue.

(H. Estienne)

Shipbuilding in Shanghai

By WALTER BUCHLER

SHANGHAI has become one of the most important centres of shipping in the Far East. There is a continual stream of traffic of ships coming in and going out, as Shanghai is the headquarters for a large number of ships plying on the Yangtze River and others sailing up the North China coast even as far north as Vladivostock. Most of the steamers trading between Japan and Europe and countries

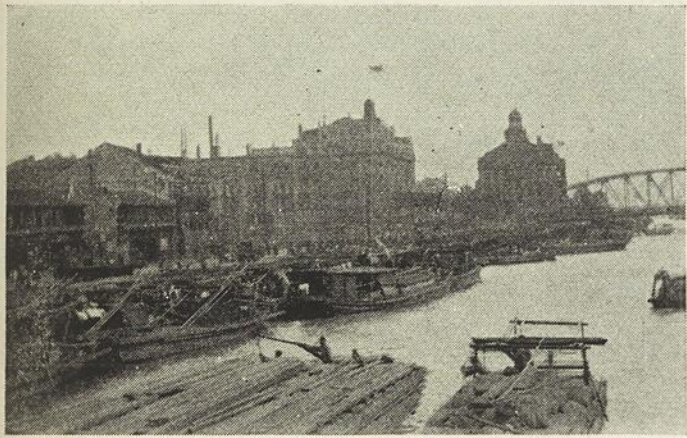


FIG. 1.—A view of Soochow Creek and Gordon Bridge, Shanghai.

in between touch at Shanghai, whilst practically every boat trading between the Pacific Coast and the Far East makes this port as one of its chief ports of call. In fact, as far as Europe and America are concerned, Shanghai may be said to be the largest terminal port in the East.

Apart from a few very small Chinese shipbuilding yards, the New Engineering & Shipbuilding Works was the first of its kind on the River Whangpoo, on which Shanghai lies. It is a British Company registered in Hongkong and one of the most progressive works in North China. This establishment is equipped with two dry-docks fitted out on the most modern lines with electrically driven pumping machinery, enabling vessels to be docked and undocked in the minimum of time. So far as Shanghai is concerned, facilities for docking are to some extent limited, due to the heavy silting which takes place in the River Whangpoo, one of the muddiest rivers in the world. All the labour employed for docking steamers is Chinese with the exception of a British skilled harbour-master with home experience. The Chinese are excellent at this kind of work and owe

their experience to a lifetime spent on doing nothing else but docking.

Whilst most of the work done in the docks of Shanghai is docking of ships for classification surveys, overhauls, repairing, cleaning the hull and repainting, all manner of craft up to quite large steamers are built there, mostly for service in Far-Eastern waters. Included in such work, the New Engineering & Shipbuilding Works designs and makes marine engines and boilers from 50 h.p. to 3,500 h.p. Motor vessels are also constructed, in which case the motors are imported from Europe or the United States.

A great variety of work is done in Shanghai, as the waterways of China call for special types of naval architecture as a rule not found elsewhere. For service on the Yangtze River vessels have to be of very shallow draught and designed to carry the maximum number of passengers in order to make them pay. Shipping companies in these waters are not governed by Board



FIG. 2.—Main switchboard built by the new Engineering & Shipbuilding Co. Ltd., Shanghai.

of Trade Regulations and there is no restriction as to the number of passengers carried. Steamers are built of a very high power to enable them to get through the Yangtze Gorges where the current is exceedingly swift. For example, the Mei Hsia, and Mei Ping built by the New Engineering & Shipbuilding Works, are of 300 net tonnage each but each fitted with engines developing 3,500 h.p. Both engines and hull are extremely light to enable them to carry such heavy horse-power and still maintain the necessary light draught. There is nothing to resemble them in home waters

except, perhaps, the former type of destroyer fitted with reciprocating engines. The coal obtained in North China is inferior to home coal causing higher consumption here, and though ships plying on the Yangtze River do not carry much coal, there are numerous coaling stations all along the river, entailing no difficulties in that respect. Owing to the depreciation in the value of the Chinese dollar, the tendency is to burn more oil, with the result that oil burners are in greater demand. Until 10 years ago this Company had built no oil carriers, confining itself to the construction of launches and light tenders. The first large steamers it constructed were cargo steamers for a Norwegian shipping company, one measuring 250 x 37 x 17, the other a twin screw tunnel boat 140 x 26 x 7½, having a light draught of 3 to 3½ feet for steaming in and out of the tributaries of the Yangtze River and the various lakes. Prior to these steamers, native scows and lighters were used, which with the development of trade in the interior of China were found too slow and able to carry much less cargo than conditions required.

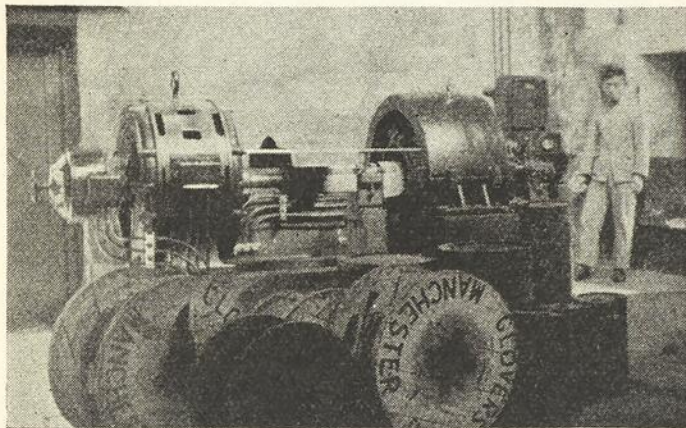


FIG. 3.—Motor-Generator in the new Engineering & Shipbuilding Co., Ltd., Shanghai.

The Yangtze River calls for three types of vessels, one for service from the mouth of the river up to Hankow, several days voyage by steamer, one for the middle section of the river from Hankow to Ichang, and the other for the upper part of the river from Ichang to Chungking. The minimum draught in the upper river is about five feet and above Chungking very much less. About seven or eight years ago some smaller vessels were designed to run between Chungking and Sui Fu, which is the furthest point boats now go up the Yangtze River. These vessels had a maximum draught of 4½ ft. but would run at a much lighter draught. To-day quite a large num-

ber of these steamers are in service, carrying various kinds of cargo (oil and general merchandise) and fitted with limited accommodation for passengers. One of the first vessels to go up to Chungking was the Shu Hun in 1913, but being unable to go over the rapids on its own steam, it had to be warped over by means of long hawsers with trackers on each side.

Vessels plying in these waters have the spoon low, which makes them less resistant to the current. A sharp bow would tend to get them into the current, which would



FIG. 4.—Chinese winders, rewinding electric motor in the electric shop of the new Engineering & Shipbuilding Co. Ltd.

push the steamer round. All these steamers are tunnelled vessels in order to obtain the proper immersion of the propeller. When the boat is stationary, the propeller is half out of the water but as soon as it starts running, the stern closes and the tunnel fills right up with solid water. Owing to the vessels having to run at shallow draughts, all the scantlings are of the lightest possible. For example, the main shell plating and decks of the Mei Jen built in Shanghai by the New Engineering & Shipbuilding Works were all of ⅛ inch thick plating. Some of the later vessels were specially designed to carry oil in bulk, owing to the increasing demand for Chinese vegetable oils abroad as well as fuel oils in China itself. To meet the greater risks of explosion due to higher temperatures in the summer months, large expansion tanks were fitted and a system of gas-freeing pipes installed. With the heavier oils, such as wood oils, heating coils were fitted in these tanks in order to keep the oil in a more fluid state to facilitate pumping out. Special care had to be taken with the riveting of the tank plating to prevent the thinner oils from leaking through the seams, much trouble having been

experienced in the earlier days to get them water-tight. To-day the seams are all double riveted instead of single as in the case of an ordinary job and they are closer spaced than for ordinary cargo-carrying vessels.

The speed of the current in the Upper Yangtze River is as high as 13 knots and additional steaming power is necessary to navigate in these waters. Most of the vessels are fitted with three rudders to keep them steady in the strong current, and owing to the number of bandits, soldiers,



FIG. 5.—Corner of carpenter's shop, New Engineering & Shipbuilding Co. Ltd.,

and pirates infesting both sides of the river from its mouth to Chungking and vice versa, who are constantly firing on the ships passing by for no reason whatsoever (possibly it is for their amusement, for lack of something better to do) the bridges of these vessels are fitted with bullet-proof protection; the windows have bullet-proof shutters, which can be closed automatically in a fraction of a second. The decks over the accommodation for officers and crew have to be specially protected against the intense heat in the summer months, as otherwise they would soon become unbearable. To prevent this teak decks are fitted over this accommodation with canvas awnings over this again.

The Chinese when ordering ships want them to carry twice as much as is practicable and at the same time at twice the speed at all possible. This makes it very difficult for the designer to meet their requirements and all one can do is to put forward the nearest feasible proposition to meet their requirements. The Chinese will go round to all the different firms and after finding that they cannot do any better

have to be satisfied with what they are offered. They seem to be going in more for oil engines instead of steam because they are lighter in weight and the lighter machinery enables them to carry more cargo on the same dimensions and draught. Coasting vessels, which in the past have been frequently held up by pirates, who boarded them before sailing, in the guise of passengers, have special protection in the form of grills, screening off the bridge and officers' quarters from the rest of the ship. A few years ago British ships had guards with machine guns in addition to this protection, but this was later discontinued.

Estimating costs of shipbuilding is much more difficult in China than in Western countries. There, all estimating is done at a fixed currency and most materials such as deck machinery, anchors, cables, in fact, almost everything can be estimated on without any variation in exchange. Here in China exchange is everything and its constant fluctuation presents the greatest



FIG. 6.—Chinese sawing wood for shipbuilding purposes. New Engineering & Shipbuilding Co. Ltd.,

difficulty in estimating the cost of a vessel to be constructed in China. For example, a ship's steam windlass, which costs, say £200 at home may to-day cost Taels 3200 at an exchange of $\frac{1}{2}$, whereas a year ago the same windlass could be purchased at half the price by reason of the rate of exchange prevailing at that time and for no other. The cost of materials obtained locally does not vary to any great extent, but as only few of these can be obtained in China, it does not simplify matters very much, the principal raw materials, such as steel plates, angles, etc. having to be imported. With these big variations in

exchange that constantly take place, ship-building companies cover themselves by stating that their price is based on a fixed exchange, which holds good only for a specified period, usually a fortnight.

The chief timber used in deck and cabin work in Shanghai is Teak, being most suitable, in fact, necessary for exposed parts which are subject to extreme temperatures of heat in the summer months. Oregon Pine which is much cheaper than Teak, is used for those parts not exposed to the atmosphere. Cabins and doors are fitted with mosquito screens made of copper gauze in wood or metal frames in order to keep the cabins mosquito proof.

The workmanship, both in the steel hull of the vessel and the wood deck and cabin work, is quite equal to the work carried out in other parts of the world. The majority of the Yangtze River boats, which are of special construction, are not built to any rules, although where specially requested by the purchasers they may be built to Lloyd's, American Bureau of Shipping,

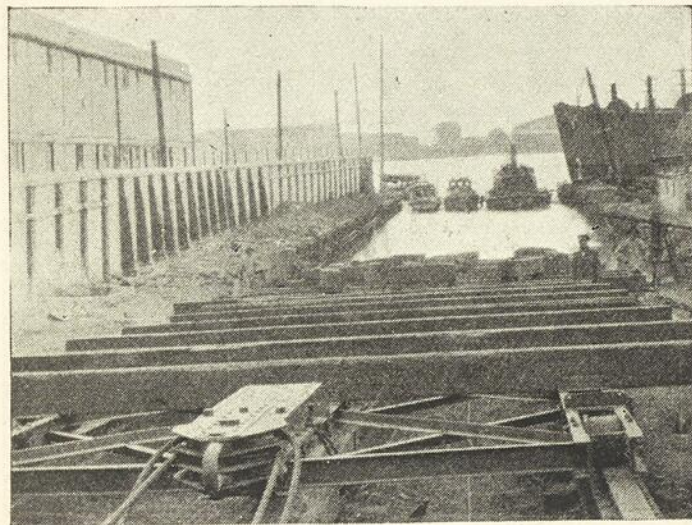


FIG. 7.—Shipway to take 1000 ton steamers new Engineering & Shipbuilding Co. Ltd.

and/or British Corporation of Shipping specifications. This is done for insurance purposes.

There is a very large traffic in sampans on all China's waterways and shipbuilding concerns in Shanghai engage in their construction in addition to steamers and the ordinary run of shipbuilding work. The design of sampans has varied very little, though there are two or three distinctive types in use in different parts of the country. These sampans vary in length from 14 feet to 35 feet. Some are constructed of teak, others of China Pine, which is a wood peculiar to these parts. Foochow poles

are also in general use. Teak gives the longest service, but is very expensive for sampan work; second to teak is the Foochow pole, this being a very fibrous timber but more open grained than teak. The usual means of propelling these sampans is either by a large Yuloh at the stern or by ordinary oars similar to those used on ships' lifeboats and cutters. A Yuloh is like a big oar but six times the size. Sampans are fitted with open seats and generally teak gratings in the bottom and are built to carry anything from 5 to 20 passengers.

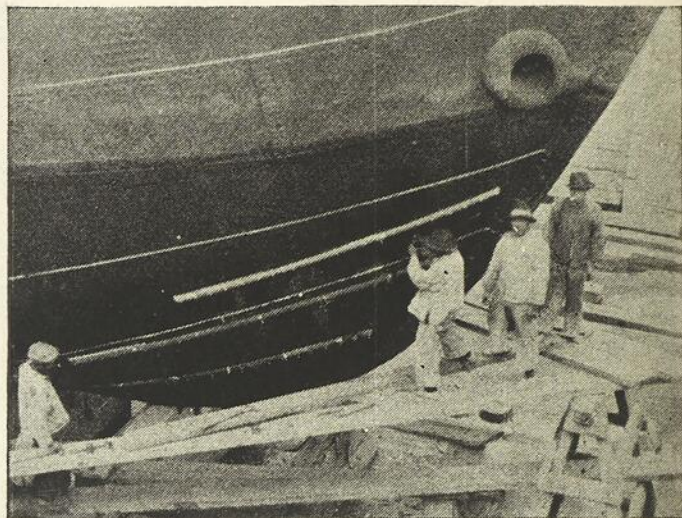


FIG. 8.—Putting half-round chafing bars on steamer in drydock.

Some are fitted with canvas awnings and side curtains, others with a very light pine roof which is covered with painted canvas as a protection against the sun. There are now quite a large number of sampans fitted with gasoline motors or any light type of motor, the horse-power varying from 5 to 30 B. H. B. Sampans are very often used by the various river vessels in place of the customary motor boat at home as well as for ferry service in different parts of the river and for going to and from the various ships in the harbour. Sampans used for this purpose differ somewhat from the ordinary sampan which has a deeper draught and a shallow bottom. Draughts vary from 9 or 10 inches to 24 to 30 inches. There is still a steady demand for sampans which continue to be a very popular means of conveyance and are much cheaper than motor boats which might be imported from abroad. Some of the sampans are fitted with sails and get about fairly quickly in a fair wind, but for ordinary harbour work they are fitted only with Yuloh, oars, or small motors. The motor sampans are mostly fitted with small hand-steering

wheels which are led by wires to a tiller of the rudder.

All the various shipping companies in North China use sampans as well as the Chinese Maritime Customs and Whangpoo Conservancy Board. The average cost of these boats when non-propelling would be about Taels 800, whilst that of a larger motor sampan runs into several thousand Taels, according to the power of the engine. The New Engineering & Shipbuilding Works make a motor to their own design of 3, 6, 12, or 26 h.p., called the "Speedy", which is a good serviceable engine costing half

draught is, on the whole, more shallow than in other countries, as the majority of the rivers in China are so shallow that ordinary deep draught craft could not be used. As in the case of river steamers on the Yangtze River, these tugs are of the lightest scantlings.

River gun-boats have been built in Shanghai and all the repair work done locally. Repairs to hull and machinery in American, British, and Italian naval craft, both light cruisers, gunboats, and submarines are when required done in Shanghai, as the unrest that has during the past eight years prevailed in China has caused these countries as well as Japan to maintain flotillas in Chinese waters all the year round, and none has any dockyards of its own in Northern China and so the majority of the work is carried out in the British dockyards of Shanghai. The same applies when these warships come in periodically for a general overhaul.



FIG. 9.—A group of British foremen, in the employ of the new Engineering & Shipbuilding Co. Ltd.

the price of imported motors of the same horse-power. One of the advantages of motors made locally is that a full set of spare parts is carried, which is not the case with the majority of imported motors. In this way no delay is caused in having to wait for spare parts to be shipped from abroad. Even if the breakdown be a slight one and should the spare part not be available, a certain amount of delay must occur even if this part can be made locally.

There is still a large demand for steam and tugs launches in all sizes and powers although of recent years there has been quite a steady demand for these craft fitted with heavy and light oil motors. The main advantage of the heavy oil engine is that it can be run on any kind of crude oil, which is much cheaper than gasoline, paraffine, or petrol. The main objection to this motor is its weight if light draught is required or where the draught is restricted. The launches and tugs in use here are similar to those operated at home. They are used for harbour and river work, their sizes varying from 40 to 150 feet. Their

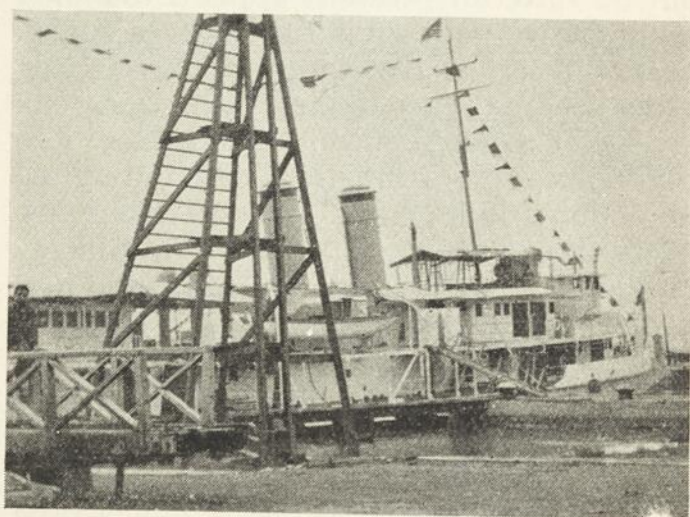


FIG. 10.—Oaha in dock (American Gunboat).

China is well equipped with lightships up and down the coast, some of these having been constructed in Shanghai. They are modelled after similar vessels employed in home waters and are all manned by Chinese with local training. These vessels come into Shanghai periodically to be overhauled. The first up-to-date pilot ship, of which there are two on the Whangpoo River, was built by the New Engineering & Shipbuilding Works in 1923, having dimensions of 189 x 34 x 16½. Sixteen pilots live on this pilot ship, which is fitted up as a first class passenger boat and are very comfortable indeed. These two boats are necessary, though vessels of this type are not found elsewhere in China, as here pilots

(Continued on page 381)

M. André Fréchet à Montréal

Par JEAN-MARIE GAUVREAU

Chef de la section du meuble à l'Ecole Technique de Montréal

DANS *TECHNIQUE* de juin dernier nous annonçons la bonne nouvelle de la venue à Montréal de M. André Fréchet, Directeur-honoraire de l'Ecole Boulle de Paris et décorateur de renom. Nos lecteurs trouveront plus loin l'horaire des conférences que vient de nous communiquer M. Augustin Frigon, Directeur-général de l'Enseignement technique et membre de l'exécutif de l'Institut scientifique franco-canadien.

Nos lecteurs savent déjà que ces conférences auront lieu dans le grand amphithéâtre de l'Ecole Technique de Montréal 200, rue Sherbrooke ouest. Nous faisons tout de suite un pressant appel à tous nos compatriotes pour qu'ils suivent ces conférences qui seront avant tout vulgarisatrices et dénuées de tous termes techniques ennuyeux et souvent incompréhensibles. Les conférences seront illustrées de nombreuses projections lumineuses qui mettront les divers sujets traités à la portée de tous.

Nos intérieurs sont très souvent mal meublés parce que souvent une ignorance, relativement excusable, guide à la fois acheteur et vendeur. Nous avons là tout près de nous une occasion de nous renseigner et nous aurions mauvaise grâce de la laisser passer inaperçue surtout quand nous avons l'assurance que les conférences seront données par un maître. Nous ne voulons pas revenir sur les mérites qui ont motivé la venue de notre conférencier chez nous. Nous voulons aujourd'hui que le public comprenne que ces conférences sont organisées pour son bénéfice personnel autant que pour celui des élèves qui fréquentent nos institutions. Les commentaires de la presse en général sur les conférences qui doivent être traitées nous ont convaincu de plus en plus qu'elles étaient d'un besoin urgent.

Ne cherchons pas midi à quatorze heures pour admettre que pendant de nombreuses années encore nous ne pourrions que bénéficier d'entretiens sur tous les domaines qui touchent à l'art. Si on veut former le goût il importe d'enseigner. Il ne faut pas craindre d'attaquer le mal là où il se trouve et de dire que trop de caisses informes

ornent, pour ne pas dire déparent ou encombrement, nos intérieurs.

Notre visiteur évidemment n'aura pas l'ingrate tâche de commenter les aménagements de nos intérieurs canadiens. Son rôle, infiniment plus agréable, se bornera à nous montrer de belles choses et à nous dire pourquoi elles sont belles, dans quel esprit elles ont été conçues et pourquoi aussi un meuble simple est souvent plus appréciable qu'une composition compliquée. Pussions-nous faire, à cette occasion, un sérieux examen de conscience et avoir le ferme propos de ne plus pécher.

Pour illustrer les enseignements de M. Fréchet nous aurons une exposition d'art décoratif français qui sera installée dans le grand Hall d'entrée de l'Ecole. Déjà, nous avons reçu, grâce aux démarches de M. L.-J. Dalbis, Président de l'Institut scientifique franco-canadien et de M. Fréchet, des envois de l'Ecole Boulle et du Musée du Louvre de Paris qui constitueront par la suite un début de musée permanent pour le plus grand profit de nos élèves ébénistes. Nous aurons aussi la bonne fortune d'avoir sous les yeux les esquisses originales des plus grands décorateurs-ensemblers de France qui veulent bien nous les prêter pour la durée des conférences.

L'Ecole des Beaux-Arts, l'Ecole des Arts domestiques et l'Ecole Technique de Montréal feront aussi leur part pour démontrer que chacune de ces institutions travaille dans son domaine à cultiver le goût du beau et de l'excellent métier chez nous.

Enfin chers lecteurs, votre revue *TECHNIQUE* vous offrira un numéro souvenir de ces diverses manifestations lequel fera époque dans son existence. Avec la très précieuse collaboration de M. Fernand Caillet, chef-instructeur de l'atelier d'imprimerie nous avons assumé l'agréable tâche de vous présenter un numéro spécial sur l'ameublement. Des collaborateurs éminents traiteront tour à tour des divers aspects de la conception, de l'exécution et de la décoration du mobilier. Quelques articles sur l'architecture intérieure et sur les métiers connexes à l'ameublement com-

plèteront la série. Comme nous ne devons pas perdre de vue que nous avons mission d'enseigner, nous y ajouterons quelques articles d'ordre pédagogiques et nous examinerons ensemble si oui ou non l'enseignement de l'ébénisterie a été organisé à propos.

Des illustrations nombreuses et des planches hors-texte en couleurs feront de ce numéro de TECHNIQUE un document à conserver.

Voici maintenant le programme et l'horaire des conférences de M. André Fréchet.

Conférences publiques dans le grand amphithéâtre de l'École Technique de Montréal 200, rue Sherbrooke ouest, les mardi et jeudi soirs à 8.30 p.m., sous les auspices de l'Institut Scientifique Franco-Canadien.

1. Séance d'ouverture: Mardi, le 5 novembre.

Le goût, le talent et les oeuvres de trois artistes décorateurs français Maurice Dufrère, J. Ruhlman, René Prou.

2. Jeudi—7 novembre.

Le mobilier—son histoire—sa technique.
La Chaise: conditions d'établissement, les formes, la construction, le décor, la garniture, la chaise, le fauteuil, le canapé.

3. Mardi—12 novembre.

Le Coffre: à travers les styles.— Conditions d'établissement et de la construction.— Technique de la menuiserie et de l'ébénisterie.— Le dressoir, l'armoire, le buffet, la commode, la bibliothèque.

4. Jeudi—14 novembre.

La Table: à travers les styles. Conditions d'établissement et de la construction — technique de l'ébénisterie — meubles dérivés de la table — le bureau, les petits meubles, le cabinet.

5. Mardi—19 novembre.

Le Lit: à travers les styles, construction, technique, décor; les tissus, leur technique, leur décor.

6. Jeudi—21 novembre.

L'Habitation: l'architecture intérieure, à travers les styles et dans les différentes classes de la société.
La salle à manger.

7. Mardi—26 novembre.

La chambre à coucher.

8. Jeudi—28 novembre.

Le salon.

9. Mardi—3 décembre.

L'art décoratif moderne 1900-1925.

10. Jeudi—5 décembre.

L'art décoratif moderne 1925-1935.

Conférences semi-publiques destinées spécialement aux professeurs religieux et laïques, aux élèves des Beaux-Arts et de Technique, le samedi après-midi à 2.30 p.m.

1. 9 novembre.

Les sources de l'ornement et de l'imagination.
— La fleur dans les styles français et étrangers.

2. 16 novembre.

La géométrie dans les styles français et étrangers.

3. 23 novembre.

L'analyse comparée de la construction et du décor dans les oeuvres du Mobilier.

4. 30 novembre.

L'analyse documentaire. Comment il convient d'étudier et comment utiliser les documents pour la composition.

Les dates de ces conférences spéciales, seront communiquées plus tard.

1. *Les tendances nouvelles de l'appartement à Paris.*
2. *Les nouveautés de la dernière saison à Paris.*
3. *Les formes et le décor modernes.*
4. *La couleur et le mobilier modernes.*

Shipbuilding in Shanghai

(Continued from page 379)

have to go out considerable distance to bring in the large deep-draught steamers, such as the Empress boats.

Mechanical means of handling cargo from steamers are not found on the wharves of Shanghai or other ports in Northern China. Chinese labour is so cheap and plentiful that one objection to machinery is the capital expense and the other the attitude of the Chinese themselves who are against such labour-saving devices, which will take away their living. Most of the merchandise traffic of China is carried by lighters and barges. The majority of these are towed by tugs and up to the present very few of the self-propelling type have been adopted or built. Pontoon hulks, from 100 to 400 feet, are used principally on the Yangtze River for mooring river-vessels alongside with accomodation for storing merchandise, as the draught of the water alongside the wharf is not sufficient for the vessels to go alongside.

Thousands and thousands of Chinese junks still ply on China's waterways. This is an industry of many centuries standing and practically all the junks are built in Chinese yards.

Il y avait autrefois moins de plaisirs et plus de bonheur.
(De Bonald)

Un chef-d'oeuvre merveilleux en bâtons d'allumettes

Par J.-C.-L. CHARLEBOIS

Gradué en chimie des cours du soir de l'Ecole Technique de Hull.

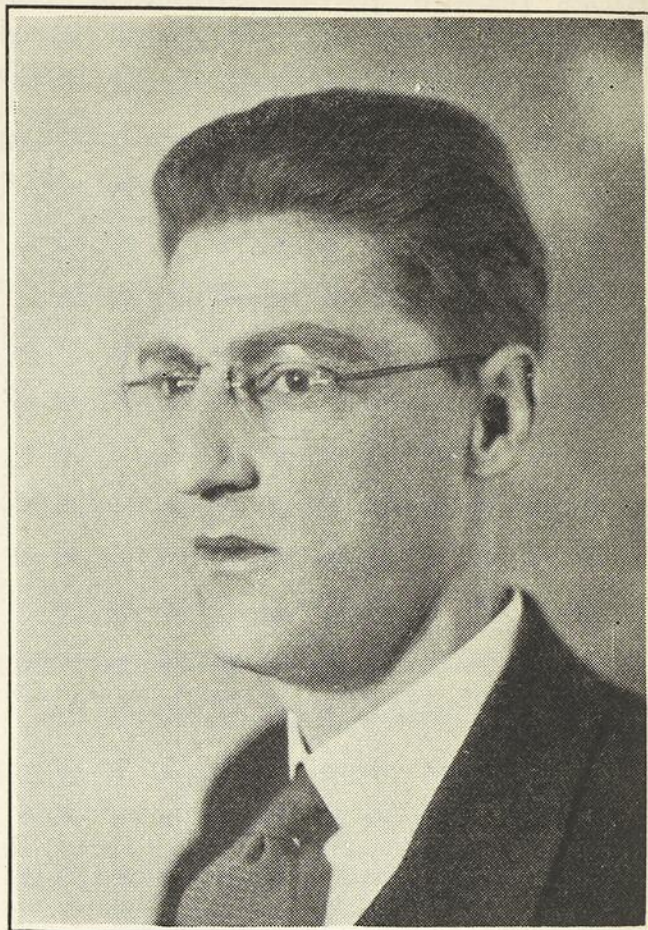
« L'OISIVETÉ est comme la rouille, elle use plus que le travail. » Cette belle pensée de Franklin suffit à expliquer pourquoi un grand nombre de personnes possèdent, outre leur travail rémunérateur quotidien, quelque dada ou « hobby » auquel elles peuvent s'occuper durant leurs heures de loisir.

La vie n'est jamais triste ni vide pour qui pense à la rendre féconde par le travail, et l'effort dépensé à la poursuite d'un dada, en plus de nous apporter la joie, cause toujours un bien mental et physique. Un dada détourne l'esprit de la routine du travail journalier et est souvent, selon son genre; une source d'exercice et de développement pour les muscles.

Intéressé personnellement dans un dada, je me suis fait cette année un devoir de visiter l'exposition des dadas à l'Exposition Centrale du Canada à Ottawa. A peine entré dans une des bâtisses réservées à ces produits, je fus attiré par une foule occupée à examiner un objet quelconque. Me précipitant vers l'endroit j'y découvris le chef-d'oeuvre (Fig. 1) dont je veux essayer de vous donner une description: c'est la reproduction en miniature d'une église locale (Fig. 2), en bâtons d'allumettes, exécutée par M. Jean-Marie Trépanier, résident bien connu d'Ottawa.

Je dois vous avouer qu'à la vue de cette oeuvre, je n'ai pu faire autrement que de l'admirer et l'examiner longuement dans tous ses détails. Je fus tout étonné de constater qu'aucun détail, jusqu'à la décoration de l'intérieur, n'avait été omis. J'eus alors l'extrême plaisir de converser durant quelques instants avec l'auteur du chef-d'oeuvre. Cependant, j'eus encore le plus grand avantage d'être gracieusement reçu chez lui tout récemment, alors que j'allais solliciter M. Trépanier de m'accorder la permission d'offrir aux lecteurs de *TECHNIQUE* cette description de son travail (1).

(1) Je dois à mon ex-professeur et dévoué ami, M.E.-N. Gougeon, professeur de chimie à l'Ecole Technique de Hull qui m'a suggéré d'écrire cet article pour *TECHNIQUE*, mes remerciements et mes hommages les plus sincères.



JEAN-MARIE TRÉPANIÉ

C'est donc avec la gracieuse courtoisie de l'auteur que je puis tenter (car ma description sera loin de rendre justice au chef-d'oeuvre) de faire connaître à un plus grand nombre de personnes qui ne l'ont déjà vu, cet ouvrage artistique que nous pouvons sans hésitation qualifier de « petit chef-d'oeuvre de génie et de patience ».

Bien plus, M. Trépanier s'est empressé de me fournir tous les détails de la construction et les photographies ci-incluses lesquelles serviront à démontrer son travail à différentes étapes d'exécution (Figures 3, 4, 5 et 6).

Piqué de curiosité, j'eus l'audace de demander à l'artiste où il avait pris l'idée de commencer un tel travail. « C'est, m'a-t-il répondu, en manipulant, un soir, quelques bouts d'allumettes amassées pour un certain usage que j'ai eu l'inspiration de reproduire une église en miniature. Je communiquai aussitôt mon intention à une compagnie manufacturière d'allumettes et reçus comme réponse plusieurs milliers de bâtons d'allumettes avec la promesse de tout ce qu'il me serait nécessaire de ce matériel. Ce fut là le début de l'oeuvre. »

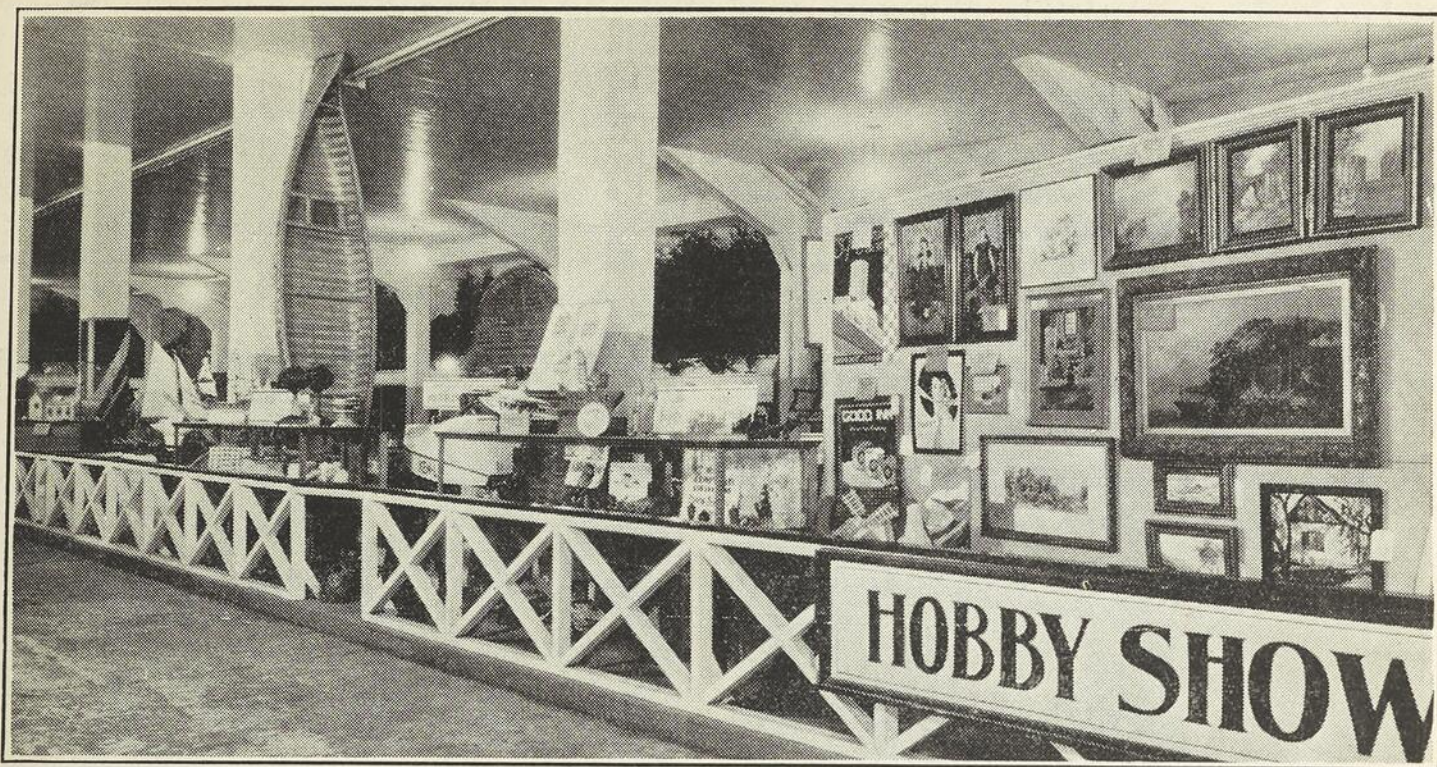


Fig. 1.— Photographie représentant une section de l'exposition des dadas à l'Exposition Centrale du Canada, en août 1935. On voit à l'extrême gauche, indiquée par une flèche, l'oeuvre de M. Trépanier.

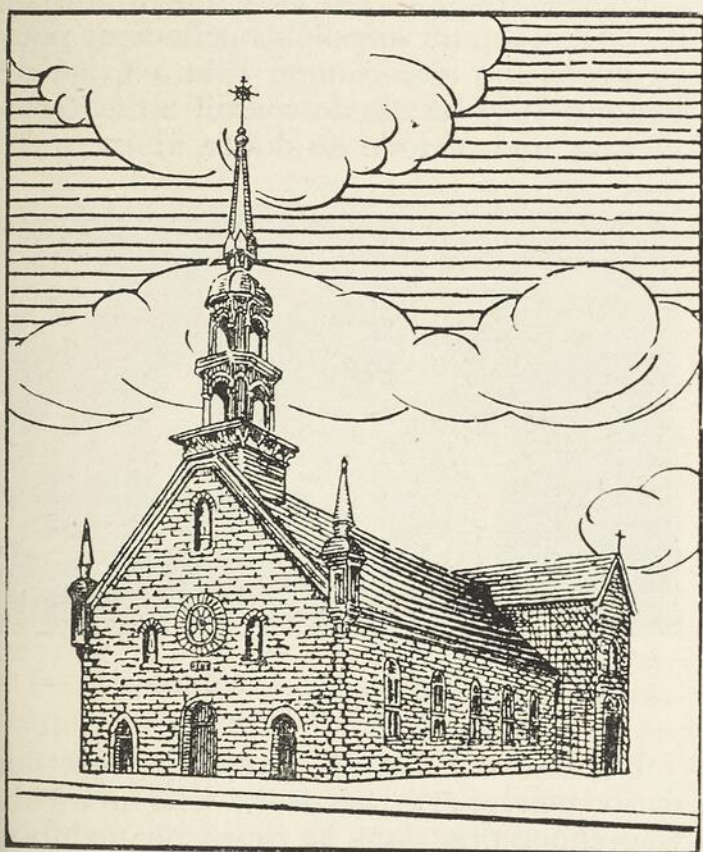


FIG. 2

« On ne peut imaginer, ajouta-t-il, la somme de travail requise pour rassembler ces milliers de bâtons d'allumettes, dont un grand nombre ont été taillés au couteau et à l'aide d'une lame de rasoir, et exécuter une reproduction aussi parfaite que possible de l'église modèle. La tâche la plus ardue a été celle de reproduire les décora-

tions et la disposition de l'intérieur dans ses plus menus détails.»

Chers lecteurs, permettez d'abord que je vous fasse connaître l'artiste, puis nous verrons les détails de son oeuvre.

Un des nôtres, M. Jean-Marie Trépanier est un Canadien-français fier de sa race et noble défenseur de sa langue et de ses droits. Horloger de métier, il est aussi doué d'un instinct inné pour l'art décoratif dont il fait son dada. D'où il est reconnu comme étant un étalagiste et un artiste décorateur de premier ordre. Il a déjà à son crédit plusieurs prix obtenus dans la décoration de vitrines à l'occasion de divers concours entre marchands bien en vue de la ville. En 1930, à l'occasion de Noël, il fut demandé pour faire la décoration de la crèche dans une église locale. Cette dernière lui mérita l'admiration et les félicitations de tous les fidèles.

L'église miniature construite par l'auteur révèle ses talents d'artiste et dénote chez lui un sens d'observation remarquable et une grande dextérité.

LES DÉTAILS

Dix mille (10,000) bâtons d'allumettes, gratuitement fournis par la « Eddy Match Company », de Pembroke, Ont., et un gallon de colle Lepage, gratuitement fournie par la compagnie « Gilmour Bros. », de Montréal, sont les deux principaux matériaux qui lui ont servi.

Le temple complété (Fig. 6) mesure deux pieds de longueur, par dix-huit pouces de largeur (à l'endroit le plus large) et dix-huit pouces de hauteur (à l'endroit du maître-autel). La hauteur du clocher, du bas de la façade à la croix, mesure deux pieds. Le plancher est fait de trois rangées, et la toiture de deux rangées d'allumettes superposées.

Les murs de l'intérieur ont été laissés

RR. PP. Rédemptoristes de Sainte-Anne de Beupré.

Le tout est placé dans une grande châsse de verre laquelle repose sur une base en bois, qui, par un dispositif spécial (un orgue de Barbarie) laisse entendre l'hymne « Ave Maria ». Le temple lui-même pèse dix livres; placé dans la châsse, le tout pèse cent vingt-cinq livres.



FIG. 3.—Les travaux à deux mois.

couleur naturelle, tandis que l'extérieur a été couvert de vernis. La vitre des fenêtres est en partie colorée à l'huile et en partie laissée naturelle afin de permettre aux visiteurs d'examiner l'intérieur du temple.

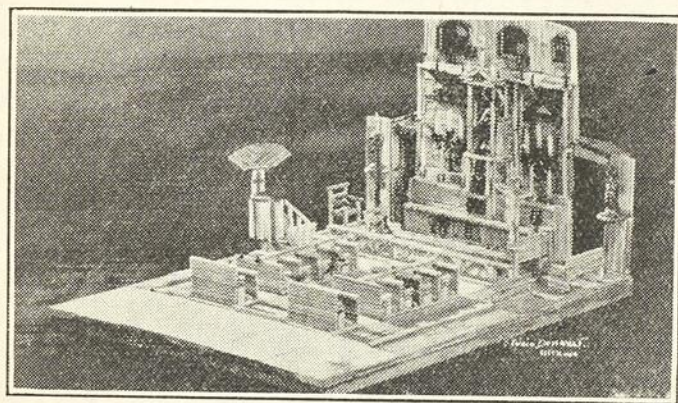


FIG. 4.—Les travaux à quatre mois.

Rien n'a été oublié à l'intérieur: on y voit une reproduction fidèle du maître-autel, qui est surmonté d'un tableau aux vives couleurs, des autels latéraux, de la balustrade, du chemin de la croix, des bancs, au chœur et dans la nef, etc. La chaire est particulièrement bien représentée. Les autels sont décorés aux couleurs mêmes de ceux de l'église reproduite.

Pour compléter le tableau, l'auteur a dû ajouter des statues de bronze et un crucifix d'ivoire. Une lumière électrique éclaire l'intérieur, ce qui permet aux visiteurs de l'examiner dans tous ses détails. Le clocher porte deux cloches d'ivoire, données par les

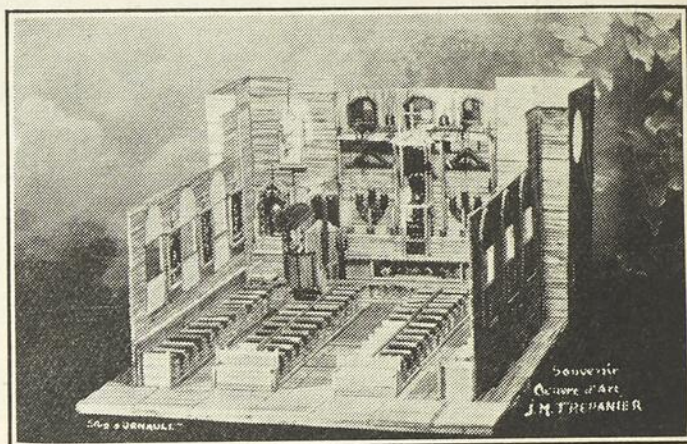


FIG. 5.—Les travaux à six mois.

La reproduction comporte une infinité de détails qu'il faut voir personnellement pour en avoir une idée exacte. Elle a exigé de l'auteur 1000 heures de travail ardu réparties sur une période de douze mois.

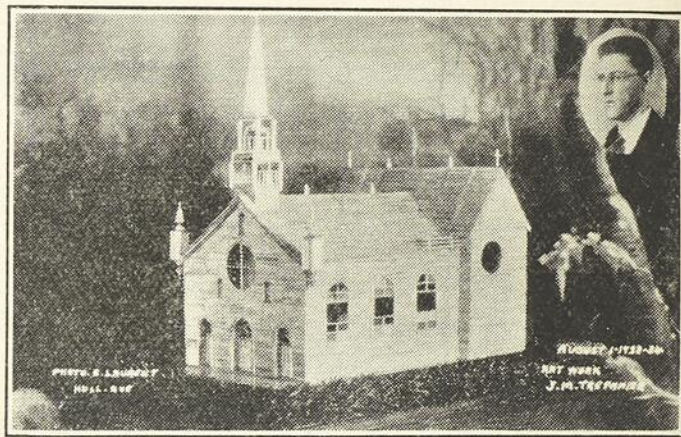


FIG. 6.—Les travaux à douze mois. Travail complet.

L'auteur artiste, M. Trépanier, est fier de son oeuvre et à bon droit. Elle lui a valu le premier prix dans la classe des exhibits exécutés en bois (Figure 7) à l'Exposition Centrale du Canada, pour lequel succès nous devons à l'artiste nos sincères félicitations. D'ailleurs, il a déjà reçu les félicitations personnelles de personnages distingués tels que Leurs Excellences Lord et Lady Bessborough, Son Eminence le Cardinal Villeneuve, Son Excellence Mgr Forbes, l'honorable R.-B. Bennett, l'honorable Wm. MacKenzie King, l'honorable M. Hepburn,

Son honneur M. le maire Nolan, d'Ottawa, Son honneur M. le maire Théo. Lambert, de Hull, Son honneur M. le maire Camilien Houde, de Montréal, Son honneur M. le maire James Simpson, de Toronto, et nombre d'autres.

En le quittant, M. Trépanier m'a laissé entendre qu'il avait des cartes-souvenir de son oeuvre à la disposition de ceux qui seraient intéressés à en avoir. On peut se procurer ces cartes en s'adressant à l'artiste, domicilié au numéro 349, rue St-André Ottawa.

Chers lecteurs, vous constatez sans doute qu'une telle pièce artistique, n'a pu être accomplie qu'avec patience et persévérance en vue de réaliser une idée conçue. L'oeuvre que j'ai essayé de vous décrire est d'autant plus méritoire en ce qu'elle a été exécutée durant les heures de loisir de l'auteur poursuivant fidèlement son idée.

La rédaction me permettra bien, ici, d'ajouter quelques commentaires au sujet des dadas ou « hobbies ». Chacun, quel que soit son âge ou son travail rémunérateur, devrait avoir un dada quelconque. Quel qu'il soit, il éloigne de nous l'ennui et est souvent une cause de bonheur. C'est le meilleur remède qui puisse nous être prescrit pour le bien de la santé morale et physique. En effet, nous aurons plus longue vie et vivrons toujours plus heureux si nous avons une occupation autre que notre travail journalier à laquelle nous pouvons appliquer notre esprit et nos muscles durant nos heures de loisir. Nous devons tôt ou tard, à moins que ce ne soit la volonté de la Providence de nous laisser en ce monde jusqu'alors, atteindre un âge où il nous faudra abandonner notre travail quotidien. Si nous n'avons alors un dada auquel nous pouvons consacrer au moins quelques heures par jour, nous trouverons certainement le temps bien triste et long.

Pour vous citer un ou deux autres dadas, comme exemples, je prends la liberté de vous mentionner les miens. Tous les jours je profite de mes moments de loisir pour parcourir les pages de certains périodiques de science et d'art, tels que la revue TECHNIQUE, et je prends note, sur des fiches, de tout article de nature à m'être utile dans l'accomplissement de ma tâche quotidienne, de même que de tout article d'un intérêt principal soit au point de vue scientifique, social ou autre. Je classe ensuite ces fiches dans un fichier. Ce travail est non seulement intéressant et instructif, mais il aide à devenir systématique, à avoir de l'ordre

dans la pensée comme dans l'action, et procure en même temps une bonne expérience dans la tenue d'un fichier. C'est une habitude que je recommande à tout technicien, élève ou gradué.

Un autre dada, plus divertissant peut-être et auquel je consacre passablement de temps durant les mois d'été, c'est l'entretien d'un parterre où je cultive moi-même mes fleurs favorites. Je ne connais, en réalité, rien de plus sain et pour la santé du corps et pour la santé de l'esprit que le montant de travail requis à cet effet.

Enfin, comme conclusion pratique à tirer de cet article, j'exhorterais tous ceux de mes lecteurs qui actuellement ne connaissent pas le bonheur de posséder un dada, de s'en choisir un dès maintenant et de le travailler avec ténacité et persévérance. J'exhorterais tout particulièrement les jeunes gens, et surtout la jeunesse actuelle, dont une bonne partie est sans ouvrage, à se choisir quelque dada et à commencer dès aujourd'hui à y consacrer chaque jour tout le temps disponible. Si parfois l'un d'entre vous ne se sentait aucune aptitude pour quelque dada, enrôlez-vous à une des Ecoles Techniques de la province où l'on vous offre le soir de nombreux cours libres: dessin, électricité, menuiserie, chimie, etc. Qui sait, vous avez là la chance de choisir comme dada un métier dans lequel vous pourriez acquérir assez d'expérience pour qu'il devienne plus tard votre « gagne-pain » (permettez-moi l'expression).

Hâtez-vous, agissez dès maintenant. Autrement, l'oisiveté, la mère de tous les vices, amortira l'effort qui doit être sans cesse employé à la lutte contre notre paresse et nos mauvaises tendances, et rendra de plus en plus difficile l'acheminement vers cet « idéal » conçu et désiré par tout homme de bien.

RÉSULTAT IMPREVU DE LA N. R. A.

La nouvelle « économie dirigée » par le président Roosevelt sous le nom de *National Recovery Act* (d'où l'abréviation N. R. A.) vient d'avoir une heureuse conséquence: on sait que le minimum officiel de durée du travail hebdomadaire est maintenant de 48 heures alors que dans certaines spécialités, la semaine de 72 heures était courante. Or, au lieu de passer au ban les loisirs supplémentaires ainsi acquis, beaucoup des bénéficiaires en profitent pour lire: d'où notable augmentation des ventes en librairie! Et les éditeurs américains, non contents du résultat ainsi naturellement obtenu se proposent de faire bientôt une campagne collective de publicité où seront développés avec toutes sortes d'arguments persuasifs, ces deux principes: lire est la façon la plus profitable d'utiliser ses loisirs; lire est la façon la plus économique de passer le temps. A.C., Papyrus, Paris.

Movable Type Characters

By JAMES A. GAHAN

*Instructor, Department of Printing,
Montreal Technical School*

AS a continuation to our article on The Printer's Type Case, which recently appeared in the June issue of *TECHNIQUE*, we wish to familiarize our readers with the type characters contained therein.

Before proceeding to give a detailed explanation of the many characteristics of a type character we wish to point out the fact that our present-day method of typesetting by hand has been in existence for more than five centuries. Previous to this method a page was engraved on a wooden block from which an impression was taken. When the required number of impressions had been taken, the page, being of no further use, was discarded. The same process being carried on throughout the entire work.

This was succeeded by a more practical way with the introduction of individual characters which could be assembled into various forms and combinations. Upon completion of such forms the types are distributed in their proper places in the case and are ready for further use. Hence the name *Movable Types*.

Although it is not definitely known as to who were the first to introduce this method, whether the Hollanders, Germans, or Chinese, the invention of movable types has been generally attributed to Johann Gutenberg, a German, about the year 1450. It is a known fact, however, that the first book carrying an imprint was the book of psalms published by Faust and Schoeffer, associates of Gutenberg, in the year 1457. Records show that Gutenberg was engaged in printing from movable types prior to this date, therefore we are inclined to believe that he was the inventor of typography.

TYPE METAL

Type characters are the foundation of letterpress printing and represent in cost, as well as utility, one of the most important parts of material in a printing establishment. Because of this every compositor

should take particular care as to how it is handled.

The chief constituent of metal alloy in which each character is cast is lead, to which antimony is added to harden it, and tin to toughen it. This alloy is composed of approximately 75% lead, 20% antimony, and 5% tin. Every type founder has his own formula which accounts for any variation in the above proportions. Harder metal is used for small type than that used for large type. In smaller sizes, type-founders sometimes add a small amount of copper to increase durability. One pound of foundry type metal represents approximately four square inches of printing surface.

TYPE FEATURES

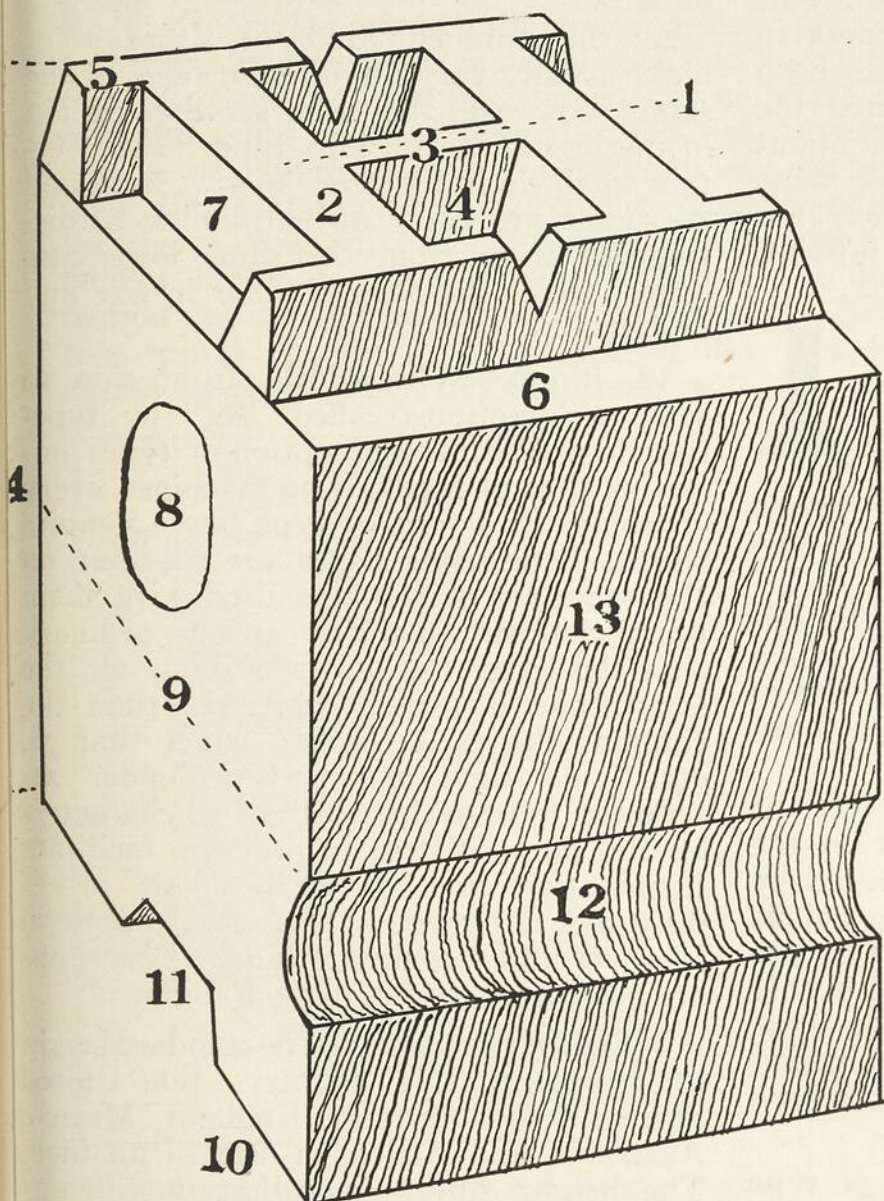
If you have had occasion to closely examine a type character you probably noticed two distinct features; at one end the reversed design of a letter or sign; at the other, across the lower part of the body, one or more *nicks*. Apart from the above mentioned you were unaware, no doubt, that each character, used repeatedly from the same case, has fourteen distinct parts. By referring to the accompanying sketch we will endeavor to explain as simply as possible, the role or reason of each of these parts.

1. *Face*.— Because of the fact that it is the only part visible after the impression, it is the most important feature of a type character. Furthermore, it is the part of a type which must bear up under the repeated shock of impression as each sheet passes through the press. So the design of a type face will appear perfect to the eye, the original drawing of each letter or sign is two feet high (its width being in proportion). This model is reduced for the punch-cutter either mechanically or photographically. The word *face* is also used to distinguish one style of type from another.

2 and 3. *Major and Minor Lines*.— The major lines are the thick lines of a face and the minor lines are the thin ones. They are more or less pronounced depending upon

the style of type. In certain type faces, particularly those designed by Didot and Bodoni, the minor lines of the smaller sizes are hardly thicker than a thread. Other faces have neither minor nor major lines, nor *serifs*; all the elements of the design having the same thickness. Such types are used for the title of articles in *TECHNIQUE* and are known as Kabel Bold.

another. In Bodoni type the serifs are at right angles; Didot, triangular; Caslon, Bookman, and in general, all *Oldstyle* faces, they are curved; Forum, wavy; and Egyptian, Cairo, Girder, etc., they are at right angles and equal in thickness to other elements in the design. Five general styles of serifs mentioned are represented below. Certain type faces are void of serifs entirely.



1. Face.—2. Main lines.—3. Minor lines.—4. Counter.—5. Serifs.—6. Shoulder.—7. Beard.—8. Pin Mark.—9. Body (point size).—10. Feet.—11. Groove.—12. Nick.—13. Width or set.—14. Height (.918 of an inch).

4. *Counter*.—The counter of a type is the depression between the lines of the face. It is that part of the character which is routed away in order to leave the face in high relief. In other words, it is that part which appears white within the lines of a printed letter.

5. *Serifs*.—These are the terminations at the ends of unconnected lines. The serifs vary with the style of type, therefore, act as an aid in distinguishing one face from

6. *Shoulder*.—We refer to the shoulder of a type as the blank space reserved at the base of all letters which serves as a support for such letters with descenders, such as g, j, p, q, y. In a type series having no *lower-case* a shoulder is not required. In certain large display types, to economize in weight, the descenders slightly overhang. Such types usually depend upon some other means of support which is comparatively weak, therefore, they naturally require particular care in handling to avoid being damaged.

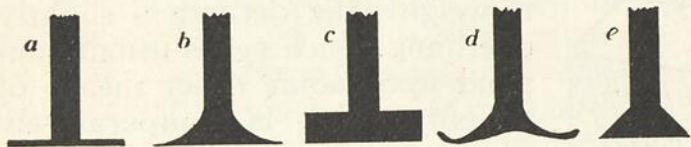
7. *Beard*.—The beard is known as the slope between the outer edge of the face and its base or support. It is from four to five-thousandths of an inch high on smaller types and attains a height of one-eighth of an inch on the larger sizes. If the beard was not more profound on larger types, the ink roller on the press, which is composed of very flexible substances, would deposit ink in the interior (counter) of the character thus, naturally, mark the sheet. This frequently occurs when printing an illustration which has not been sufficiently routed, or, sometimes, if the impression is too strong or the packing, on the cylinder of the press, too thick.

8. *Pin Mark*.—This mark is not to be found on type cast on automatic type-casting machines such as the Monotype. It is a small indentation on the upper part of the body caused by a pin which aids in ejecting the character from its mold. It sometimes assists in identifying the manufacturer and usually the size, in points, of the character.

9. *Body*.—The body is the base or support of the face and extends from shoulder to feet. It is also the technical name used to define sizes or thicknesses of types. All

characters contained in the same case, including spacing material, must be of the same thickness in body. The thickness is always designated in typographic points. We would say this article is set in 10-point signifying that the type is cast on a body 10 points thick.

By mutual understanding, the type-founders of North America agreed, in 1875, to adapt our present point system. This method of referring to the thickness in body of a character by points, has been in existence in America only since the general practice of the point system about the year 1886. Until that time the name of a type face indicated its size. *Nonpareil* was the equivalent of about 6-point, *Brevier*, 8-point, *Pica*, 12-point, etc.



SERIFS.—a) Right angles; b) curved; c) square, of the same thickness as other elements; d) concave; e) triangular.

However, these sizes varied slightly between one type-founder and another which made it almost impossible to combine in the same line, material of two type foundries.

10. *Feet*.—The feet are slight projections upon which the type rests either in the stick or in a form. They are separated by a groove of which we will refer to below. So that the impression be perfect it naturally requires the character rests evenly on its feet. When a letter prints more heavily on one side than the other it means it is not standing upright. We refer to such a letter or line as being off its feet.

11. *Groove*.—In casting a font of type the face is always placed at the bottom of the mold and molten metal is poured in until it slightly overflows. When the metal has become hard the overflow is known as a jet which is then removed by a planing tool to make the character type high (.918). In examining a foundry type character it will be noticed that the part planed away is slightly deeper than the bottom of the type thus forming a groove.

12. *Nicks*.—A nick is the shallow groove placed across the lower portion of the body. Its principal role is to serve as a guide to the compositor in placing the type correctly in his stick. After a line has been set a glance at the nicks will plainly show

if any character has been placed upside down. If types did not carry a nick the compositor would be required to examine the face of each character before placing it in his stick, which would result in a considerable loss of time. In English, German, and American types, the nick is placed on the front of the body, while in French and Belgian types they are on the back.

As the number, kind, or situation of nicks usually vary on different faces of the same body size, they also serve as an aid in distinguishing various type faces. Certain small capital letters—o, s, v, w, x, and z—sometimes carry an extra nick to distinguish them from the same lower-case letters which are very similar in size and design.

13. *Width*.—The width, from side to side, is sometimes called "set" by type-founders. With the exception of types imitating that of typewriting machines, every character in a font of type has a definite width. Typewriter types are all cast on the same set and spaces used with them must conform in width. In any ordinary font the letter *l* is narrower than *m*; the apostrophe is usually narrower than the comma; the *m* is slightly wider than *w*, etc. Some time ago a typefounder attempted to base the width of all characters on the point system in order to facilitate justification and correcting. This procedure did not meet with general approval however and was discontinued. Few shops are now in possession of such fonts.

14. *Height-to-paper*.—The standard height of types in this country, the United States, South America, England, Mexico, Australia, and Africa, is .918 of an inch. The height differs somewhat in different countries. France, Germany, and Sweden have adopted .928"; Italy, .978"; Denmark, .982; Bulgaria, .936"; Holland, .9755"; and Russia, the highest of all, .9893".

All type characters assembled in a form for printing must be of the same height so that it will present a uniformly level surface from which an impression may be made. As certain characters in a font are sometimes more often used than others, it necessarily means that such types are slightly worn, and, when assembled with newer types the old will print slightly or not at all. To remedy this situation the

(Continued on page 391)

Le rôle du cuivre

Par M. GOSSIEAUX

NOUS avons beaucoup parlé déjà de la protection remarquable que constituent les toitures de cuivre, grâce à la tenue excellente de ce métal sous l'action des agents atmosphériques. Là ne se limitent pas les possibilités d'emploi des feuilles de cuivre dans la construction et nous allons aborder sommairement, dans les lignes qui suivent, l'utilisation des feuilles minces de cuivre en vue de la protection des divers éléments de la construction contre l'action de l'humidité et des agents de dégradation des maçonneries.

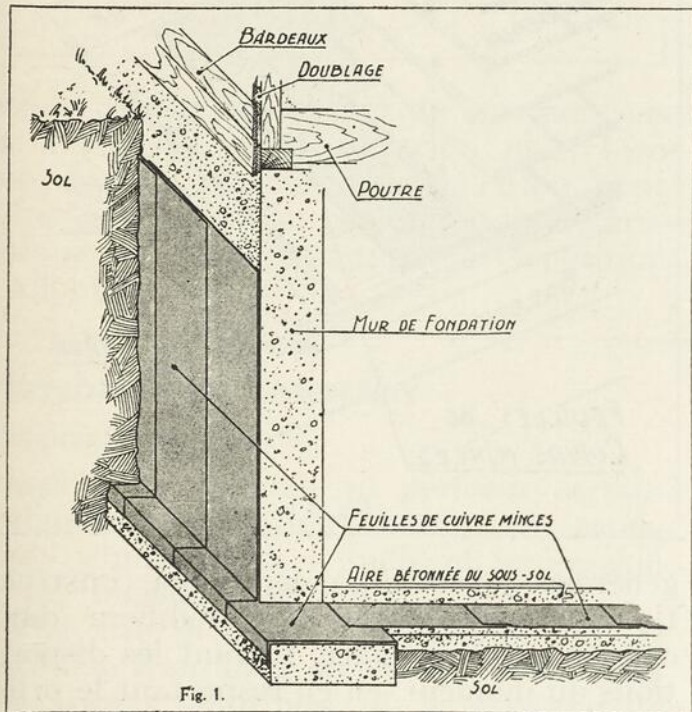


Fig. 1.

C'est une technique qui est encore malheureusement assez peu répandue chez nous et dont l'application permettrait cependant d'augmenter dans des proportions considérables la durée des constructions, donc de leur assurer des conditions d'amortissement bien meilleures. Les Américains ont mieux compris que nous, il faut le reconnaître, l'avantage de cette méthode de protection. C'est ainsi que l'American Brass Company a lancé sur le marché, sous la marque « Anaconda », des feuilles de cuivre électrolytiques très minces dont l'emploi est très intéressant.

Nous croyons intéressant d'appeler l'attention sur ce que les usines françaises et

belges fabriquent couramment par laminage des tôles de cuivre mince de 0,1 mm. d'épaisseur qui se prêtent parfaitement bien à des applications analogues à celles qui vont être décrites. Nous rappellerons, pour permettre à nos lecteurs de se faire une idée du prix de cette tôle de cuivre mince, que le poids d'une tôle de 0,1 mm. est de 900 gr. par m². Au prix actuel du cuivre laminé, la dépense est très raisonnable.

Nous nous proposons de donner ci-après à nos lecteurs quelques renseignements sur la technique adoptée en Amérique à ce sujet.

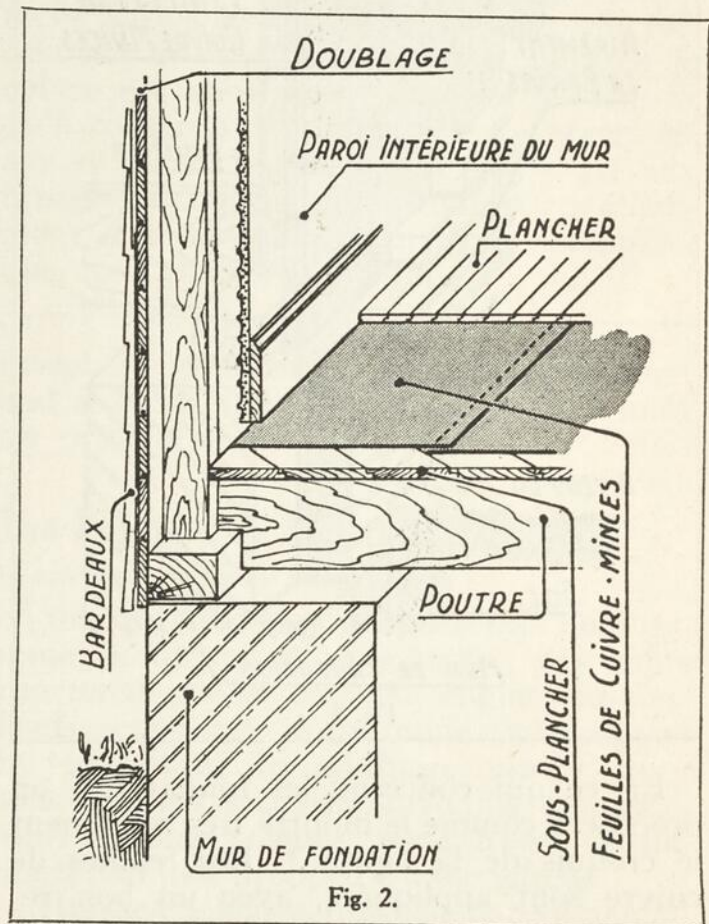


Fig. 2.

Nous commencerons par l'infrastructure.

FONDACTIONS, CAVES ET SOUS-SOLS

La plus ou moins bonne étanchéité des caves et des sous-sols exerce une grande influence sur l'hygiène d'une construction. On sait que lorsque les murs de fondation laissent pénétrer l'humidité du sol, les parties inférieures de la construction sont malsaines, car pour peu que la circulation de l'air y soit mal organisée, l'atmosphère y

(1) Extrait de *Cuivre et Laiton*, mai 1935.

est toujours chargée d'humidité. Cette humidité peut même pénétrer dans les rez-de-chaussée. Il n'est en effet pas rare d'entendre dire d'un rez-de-chaussée qu'il est humide et froid.

Ces inconvénients, qui peuvent aller jusqu'à provoquer des troubles physiologiques chez les occupants, au bout d'un certain temps, peuvent être facilement évités. Il suffit de protéger les murs de fondation et éventuellement les planchers du rez-de-chaussée, au moyen de feuilles de cuivre qui empêchent parfaitement la pénétration de l'humidité extérieure.

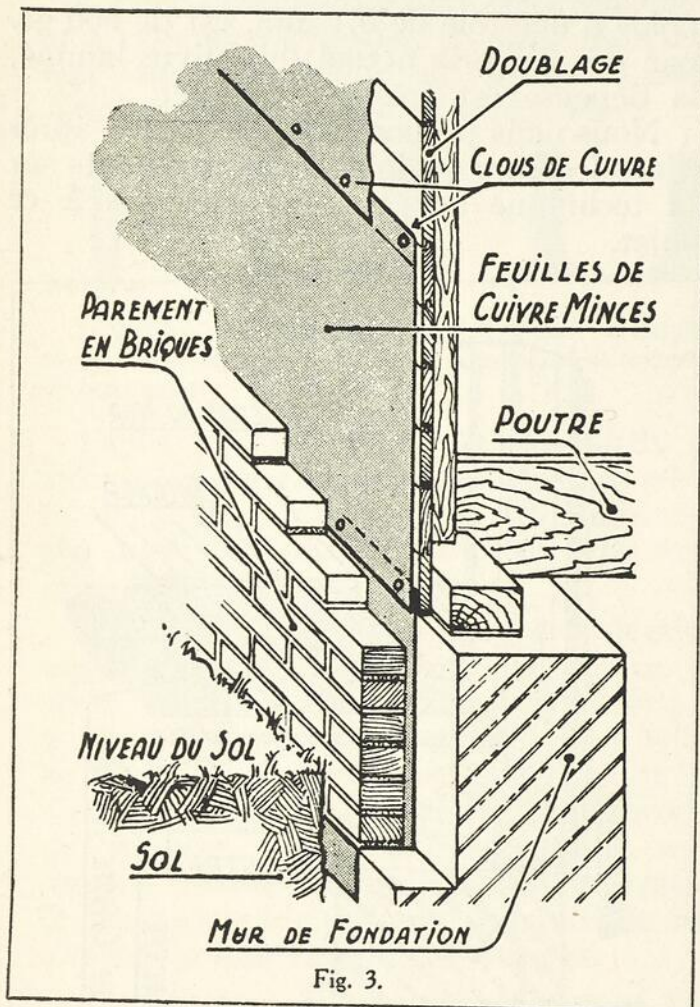


Fig. 3.

En ce qui concerne les fondations, on procédera comme le montre très nettement le croquis de la figure 1. Les feuilles de cuivre sont appliquées, avec un bon recouvrement, contre la paroi extérieure du mur de fondation latéral et entre deux couches de béton du radier. L'application se fait par l'intermédiaire d'un enduit d'asphalte, à chaud, ou de tout autre produit adhésif approprié.

Il peut se faire que par la suite de la disposition de la cave, d'un manque d'aération, cette précaution qui évite la pénétration de l'humidité du sol voisin ne soit pas suffisante pour assurer une atmosphère absolument exempte d'humidité. Lorsque

ce cas est à envisager, on peut avantageusement prévoir un isolement au moyen de feuilles de cuivre dans le plancher du rez-de-chaussée lui-même. On évitera ainsi toute pénétration dans ce rez-de-chaussée de l'atmosphère du sous-sol. La disposition à adopter est également clairement indiquée dans le croquis de la figure 2. Si l'on désire placer dans le plancher une couche de carton bitumé ou de tout autre isolant, il faudra la mettre au-dessus de la feuille de cuivre, pour permettre à celle-ci d'intervenir avec toute son efficacité.

Ce sont là naturellement des directives

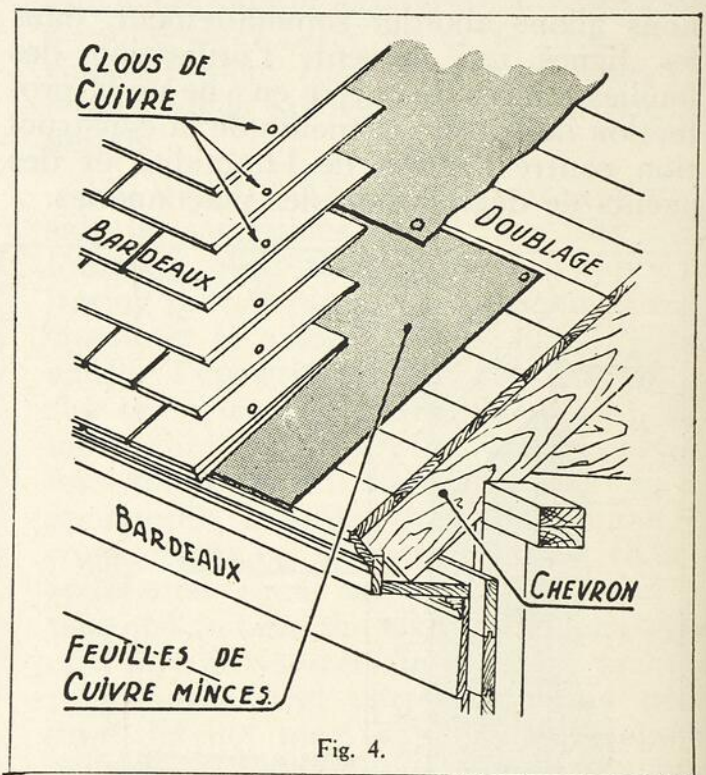


Fig. 4.

générales qui correspondent à une construction déterminée. On les modifiera dans chaque cas particulier, suivant les dispositions du moment, en respectant le principe.

MURS

Les murs de pourtour peuvent également être protégés très efficacement contre l'humidité et les agents extérieurs au moyen de feuilles de cuivre et cette précaution peut s'appliquer aussi bien aux murs de maçonnerie de briques, qu'aux murs de bois exécutés avec des bardeaux ou des planches disposées horizontalement comme cela se fait pour les hangars, les abris de jardin où précisément l'on vient se reposer et où l'humidité est particulièrement indésirable. La feuille de cuivre doublera très avantageusement le matériau isolant que l'on tend de plus en plus à prévoir dans toute construction où l'on désire, réaliser un bon isolement thermique et éviter

l'humidité; elle protégera d'ailleurs l'isolement lui-même contre l'humidité, ce qui ne fera que le placer dans de meilleures conditions pour remplir son propre office. Naturellement les feuilles de cuivre seront, là aussi, appliquées à recouvrement, et

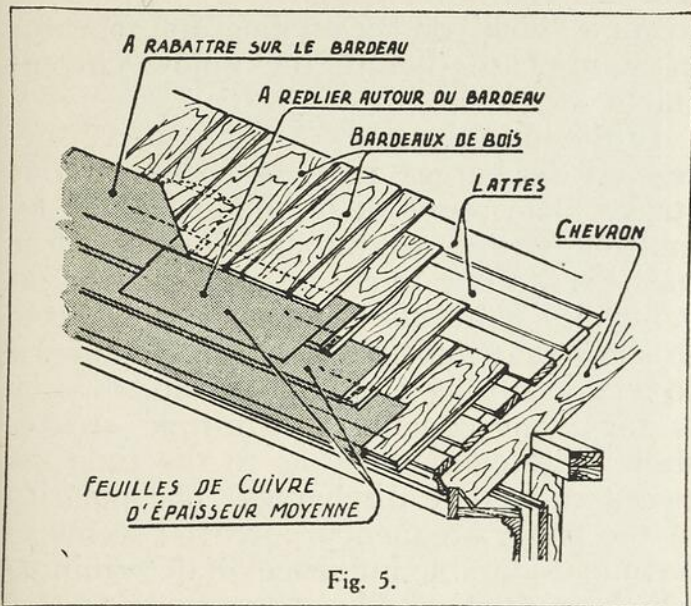


Fig. 5.

clouées sur le revêtement de bois non pas au moyen de pointes d'acier, mais bien avec des clous de cuivre ou de laiton, pour éviter toute attaque par corrosion électrolytique. La figure 3 indique la disposition à adopter.

TOITURES

Les toitures pourront recevoir une protection efficace au moyen de feuilles de cuivre ainsi que le représente la figure 4. On pourra éviter ainsi les déperditions d'air chaud, en hiver, l'introduction de l'air froid du dehors, et la pénétration de l'humidité, et l'on aura des greniers sains et chauds, dans lesquels on n'hésitera plus à aller et où rien ne s'abîmera plus.

La figure 5 représente une disposition particulière très intéressante pour assurer la protection des toitures en bardeaux de bois. Elle est réalisée au moyen de feuilles de cuivre rectangulaires spécialement découpées à un format relativement petit. Outre la protection contre l'humidité, elle assure également une excellente protection contre les risques d'incendie, toujours très grands dans les hangars recouverts en bois.

En somme, cette technique de la protection contre l'humidité est d'une adaptation facile à tous les cas de la pratique; elle est, cela est évident, très efficace, puisque le cuivre est absolument étanche à l'eau et qu'il conserve cette propriété à travers les ans et les siècles, et il faut savoir gré aux firmes qui l'ont étudiée tout particulièrement, comme l'American Brass Company que nous citons plus haut.

Movable Type Characters

(Continued from page 388)

pressman is required to perform certain preliminary operations known as *make-ready* which makes a uniform impression of the finished job.

The size of type is designated by its thickness from back to front. Type bodies are always multiples of a typographic point. (These lines are set in 10-point.)

A typographic point is actually .013837 of an inch, the thickness of this rule: — For purposes of approximate calculation, a point is accepted as the seventy-second part of an inch.

WOOD TYPE

Large types used for bill boards and posters are made of close-grained wood. Originally, box wood was extensively used being gradually displaced by that of the maple, apple, cherry, and pear tree. Although less resisting than metal type it has the advantage of being lighter and cheaper. Wooden types are seldom made smaller than one inch face because of at-

mospheric conditions. They warp in heat and swell in moisture, therefore, are unfit for practical work.

The Progress of Aviation

(Continued from page 359)

of the question to transport this cumbersome power plant over-land. The mine chartered planes and the engine, in four loads, was flown to the mine and dropped by parachute. In addition, nearly sixty tons of other supplies, including dynamite and blasting powder, were flown to the operation and dropped by parachute.

The psychological obstacle to commercial aviation on a large scale today is the same obstacle faced by the railroads in their early days. Perhaps aviation is even now about to function as the rapidly expanding new industry that will restore prosperity as did, in former days, the canal, the railroad, the skyscraper and the automobile.

Flying is now 90 per cent. man and 10 per cent. machine. Our undertaking is to make it 90 per cent. machine and 10 per cent. man.

Multiple Lightning Strokes Studied

By CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY

AT least one of every five lightning strokes is really not a single flash or discharge but a rapid succession of strokes, sometimes with a dozen successive discharges occurring in a fraction of a second, it was pointed out by K. B. McEachron, in charge of the high voltage engineering laboratory of the General Electric Company, at Pittsfield, Mass., in addressing the winter convention of the American Institute of Electrical Engineers in New York City.

Studies recently made by General Electric engineers in cooperation with engineers of the American Gas and Electric Company and the Carolina Power and Light Company, using special oscillographic equipment in conjunction with expulsion protective gaps on power lines, have shown a number of interesting facts about this apparently important phenomenon of multiple lightning strokes.

The existence of multiple-stroke lightning has long been recognized, but the means for investigating its behaviour and obtaining data on it have only recently been developed. Even with this new equipment, however, only a partial investigation has been possible, the results achieved serving to provide some valuable clues as to what to expect and along what line to continue the study.

The tests on direct strokes on power lines were conducted on the 132-kilovolt lines of the American Gas and Electric Company between Roanoke and Glenlyn, Va., and between Roanoke and Danville, Va., and on the 110-kilovolt line of the Carolina Power and Light Company between Laurinburg and Wilmington, N.C. Ordinarily, when a line flashes over, the follow current to ground obscures the effect of any subsequent multiple flash, and thus no evidence may be obtained. The expulsion protective gaps, however, allow power current to flow for only $\frac{1}{2}$ cycle and therefore subsequent multiple flashes occurring at a greater time interval than $\frac{1}{2}$ cycle will leave a record on the regular automatic oscillographs. To obtain a record of the discharges occurring in the first $\frac{1}{2}$ cycle, use was made of a crater-lamp oscillograph, specially developed for the purpose by General Electric, in which Thyatron con-

trol initiates recording in about 20 microseconds. With this equipment, it is possible to get a "kick" on the oscillograph vibrator in many cases before the follow current starts.

In the investigations, as many as 12 successive discharges were recorded on one stroke. The series of impulses created by multiple strokes were found to be as close together as one cycle or as far apart as 9.5 cycles (60-cycle system). Results seem to show that multiple strokes are confined to certain storms, although this observation is far from conclusive. Multiple strokes show little consistency as to the time between successive discharges. The polarity of the power frequency potential seems to have considerable influence on determining which conductor flashes to ground and also may have some effect in determining which line conductor is struck. This has been shown to be expected, by experimental procedure, when lightning of opposite polarity strikes the tower or ground wire.

The data obtained show that 20 per cent. of the recorded strokes consist of more than one discharge. For this reason, it is apparent that the effect of multiple strokes must be considered in any protective scheme—both with regard to the apparatus to be protected and to the protective apparatus itself.

The information provided by these studies on transmission lines, although incomplete, check with photographic studies of natural lightning strokes made with high-speed cameras of special construction, General Electric engineers, working with a modified Boys camera, in which the film is whirled past the lens at very high speed, last summer obtained evidence of the multiple nature of lightning strokes which corroborated similar evidence obtained in Dr. Scholand's camera, the film remained stationary while a set of lenses was whirled past it.

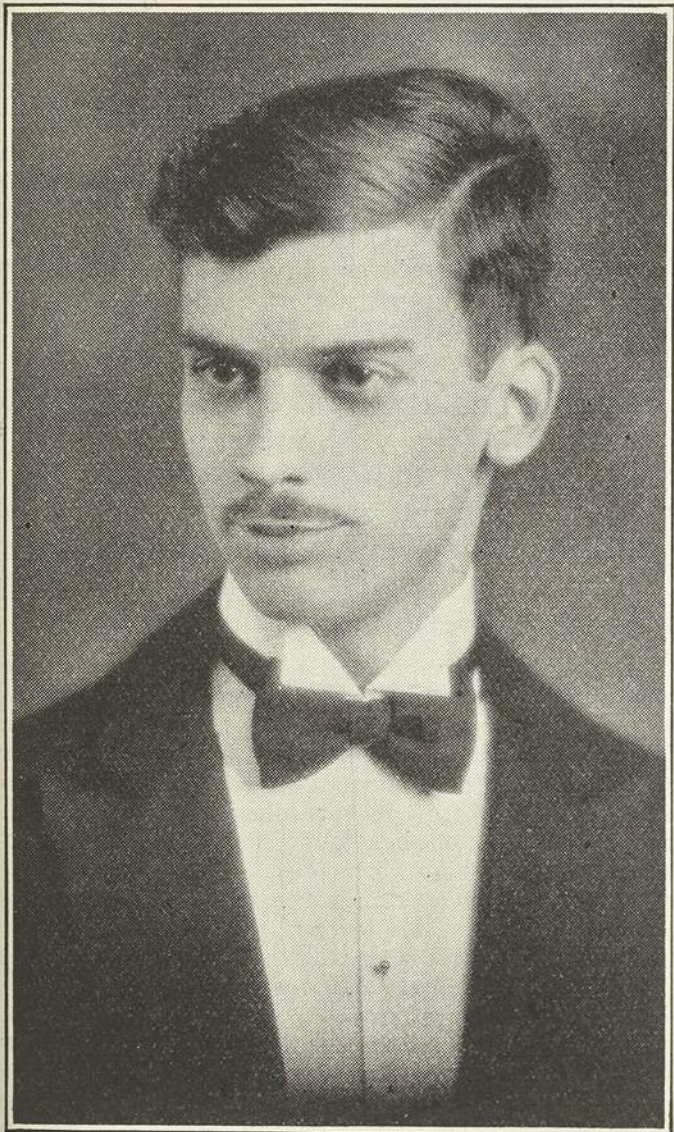
Most of the photographic records show the multiple strokes to be preceded by a relatively faint "leader" stroke or discharge from cloud to earth, followed by a brilliant, powerful flow of energy in the other direction but over exactly the same path established by the leader. In rapid

(Continued on page 395)

In Memoriam

Nous regrettons d'annoncer à nos lecteurs la mort de deux de nos élèves de 4^e année du cours technique, l'un appartenant à la section française et l'autre à la section anglaise.

We regret to announce the death of two of our senior students of the regular four year day technical course, one in the English section and one in the French section.

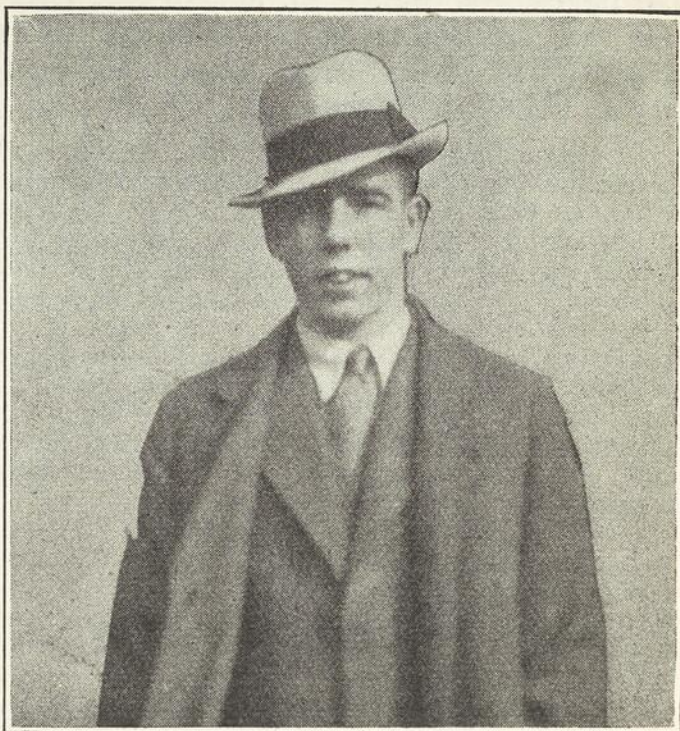


Georges-Etienne Doucet naquit à Québec, le 6 septembre 1911. Il finit ses classes au Mont Saint-Louis, à Montréal. Il fit son entrée ensuite au cours technique de quatre années de l'Ecole Technique de Montréal et choisit l'électricité comme spécialité.

Il restait avec ses parents, 3933, rue Saint-Denis, à Montréal et était le fils du poète canadien bien connu Joseph Doucet.

Georges-Etienne venait de terminer avec succès sa 3^e année d'étude, et c'est au cours de ses vacances, à Lanoraie qu'il rencontra son fatal destin. Il était avec quelques compagnons sur un radeau ancré au milieu du fleuve, lorsque soudain, il furent précipités à l'eau. Entraîné par le courant et ses forces l'ayant trahi, il se noya en essayant de gagner la rive.

Très intelligent et industrieux il était estimé non seulement de ses professeurs,



John Jones, was born in England, April 21st 1916 and came to Canada with his parents while still a young lad. His father, who follows the blacksmith trade, lives at 5961 Jogues Street, Ville Emard, Montreal.

John began his school career by attending the Duke of Connaught school in this city and after completion of his course there, entered the Montreal Technical School, intending to specialize as an electro-technician. Unfortunately he was taken sick just after registering in his fourth and final year at the Technical School and died in the hospital on September 25th, 1935.

His sudden demise came as a shock to all his teachers and fellow students, who all, without exception, had a great regard and affection for this young man. His teachers often remarked during his stay at the school, what a hard and conscientious worker he was. It is with a feeling of great sorrow and sympathy for his parents and relatives that we record his passing from our midst.

mais aussi de ses camarades et c'est avec un regret immense que nous prions ses parents et amis d'accepter nos plus vives condoléances pour la fin si brusque de ce qui promettait d'être une si brillante carrière.

Bibliographie

LES TURBINES À VAPEUR et À COMBUSTION INTERNE par PIERRE LORAIN, ancien ingénieur du Génie maritime. Un vol. de 690 pages, 409 fig., 3 pl. hors-texte. Prix : 160 frs. LIBRAIRIE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE, LÉON EYROLLES, Editeur, 3, rue Thénard, Paris (5^e).

Cet ouvrage s'adresse aux lecteurs connaissant la thermodynamique et familiarisés avec la mécanique rationnelle et la résistance des matériaux. L'auteur s'est attaché à présenter, pour chacune des questions traitées, un exposé théorique aussi simple et clair que possible, mais suffisamment complet pour permettre d'aborder le problème par le calcul, et un exposé des conditions pratiques sous lesquelles se présente la question (solutions adoptées, modes de construction). Cette méthode s'impose pour un appareil comme la turbine, qui est certainement celui dont le fonctionnement est le mieux accessible au calcul.

L'étude des pertes est la base même de l'analyse du fonctionnement d'un appareil. Elle a été faite avec un soin particulier et on a exposé, avec quelques détails les travaux pratiques relatifs à l'écoulement de la vapeur, dont certains sont peu connus en France.

L'auteur a exposé également, avec une certaine précision, les méthodes à employer pour établir un avant-projet de turbine; ces méthodes permettent d'apprécier les éléments qui conditionnent le problème et, par conséquent, de préciser les conditions qu'il est possible de fixer au constructeur.

Un chapitre est consacré aux cas spéciaux d'emploi des turbines et, en particulier, aux hautes pressions et surchauffes, tout à fait à l'ordre du jour actuellement, et l'évolution de la turbine et les tendances qui se manifestent dans sa construction sont examinées particulièrement.

Enfin, pour terminer, l'auteur étudie le problème de la turbine à combustion et décrit quelques réalisations.

Sans atteindre l'ampleur de certains grands traités classiques, l'ouvrage réunit l'essentiel des travaux modernes relatifs aux turbines, et une documentation sur les dispositions principales des appareils existants. Il doit rendre de grands services, non seulement à l'Ingénieur désirant se tenir au courant des progrès de la technique, mais également à tout industriel que ses fonctions peuvent amener un jour à réaliser ou à conduire une installation de force motrice.

CATALOGUE 1935-1936 DE LA LIBRAIRIE DUNOD. Un volume de 470 pages. DUNOD, Editeur, 92 rue Bonaparte, Paris (6^e).

Ce catalogue, qui vient de paraître, constitue, par son importance et son classement méthodique, un document bibliographique destiné à rendre les plus précieux services aux techniciens, ingénieurs, industriels, commerçants, contremaîtres, professeurs et étudiants. Précédé d'une table alphabétique par matières et suivi d'une table par noms d'auteurs, il répertorie plus de 3,000 ouvrages sur les matières suivantes, dont chacune fait également l'objet d'un fascicule tiré à part :

1. Organisation industrielle, comptabilité.
2. Enseignement général et professionnel.
3. Mécanique, physique industrielle.
4. Automobilisme, aéronautique.
5. Electricité, télégraphie, téléphonie.
6. Chimie.
7. Industries diverses, agriculture.
8. Architecture, urbanisme, travaux publics, construction.
9. Hydraulique, assainissement, navigation, ports.
10. Chemins de fer.
11. Géologie, mines.
12. Métallurgie.

Ce catalogue, ou l'un quelconque de ses fascicules sera envoyé gracieusement et franco par l'éditeur à tous ceux de nos lecteurs qui lui en feront la demande. En outre, les ouvrages peuvent être examinés à la Librairie DUNOD tous les jours ouvrables, y compris l'après-midi du samedi.

TOUTES LES RECETTES DE L'ATELIER par A. CHAPLET. Un volume in-12 de 251 pages, avec 211 figures dans le texte. Prix: Broché, 12 francs; Cartoné, 15 francs. Frais de port en plus. Chez LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER, Paris, Rue des Saints-Pères, 15.

De nombreux recueils modernes de « recettes », ceux de CHAPLET sont de beaucoup les plus réputés comme en témoigne le nombre des tirages. Chimiste, l'auteur sut éliminer vieilleries et sottises si souvent reproduites dans ce genre d'ouvrages, et il imagine lui-même beaucoup de formules; ingénieur, il déniche dans les publications américaines de nombreux tours de mains précieux. Cette nouvelle édition, complètement remaniée, constitue en fait un ouvrage nouveau. Le lecteur y trouvera des centaines de précieux « tuyaux » indispensables pour le « bricoleur » amateur, comme le chimiste et le collectionneur, photographe, pour l'artisan professionnel, le technicien qui veut faire effectuer divers travaux par des manoeuvres. Ceci pour toutes les spécialités: Travail du métal, du bois, matériaux de construction, papier et carton, etc. On y trouve des recettes précieuses pour tous les métiers: mécanicien, chauffeur, électricien, peintre, photographe, etc. Bref c'est un recueil indispensable que tout bon travailleur doit se procurer.

TOXICOLOGIE DU CHROME, par DANIEL BRARD. Prix, broché: 15 francs. Chez HERMANN & CIE, 6, Rue de la Sorbonne, Paris, 1935.

Cette question est maintenant de haute actualité parce que l'industrie du chrome et de ses dérivés a pris de l'importance depuis quelque années. Fait remarquable, ce sont les recherches suscitées par les accidents professionnels qui ont apporté à la thérapeutique des renseignements précieux sur les effets néfastes des dérivés du chrome trop souvent employés dans le passé.

L'auteur nous expose dans cette brochure:

1. Les intoxications dues à l'emploi des dérivés du chrome en thérapeutique;
2. Les intoxications accidentelles ou volontaires;
3. Les intoxications professionnelles;
4. Les intoxications expérimentales sur les annonces.

SOMMAIRE "SCIENCE ET MONDE" DE SEPTEMBRE.

Ne manquez pas de lire le numéro de Septembre de la grande revue de vulgarisation scientifique « Science et Monde ». Vous y trouverez un article sur les serpents venimeux et les moyens de guérir leurs morsures; une splendide évocation des antiques ruines de Baalbeck signée du grand écrivain Albert Champdor; un reportage sur l'Exposition de Bruxelles et quelques idées anticipatives sur celle de Paris en 1937; une description des grands travaux entrepris sur les lignes de banlieue des Chemins de fer de l'Etat; une délicieuse description du Musée Dunois à Beaugency; une étude du plus haut intérêt sur notre réseau national de distribution à haute tension et enfin un article fort documenté sur la classification et l'armement des sous-marins.

Enfin, ne manquez pas de lire les communications de la Technique Vivante, association des amis des Sciences appliquées à la vie moderne et en particulier l'annonce de la visite au paquebot « Normandie » qui, prévue pour le 30 Juin dernier a été remise au dimanche 15 septembre prochain.

Spécimen gratuit sur demande adressée à « Science et Monde » 6, rue de l'Isly, Paris, 8^e. Conditions spéciales pour le corps enseignant et les étudiants.

Multiple Lightning Strokes Studied

(Continued from page 392)

succession, only a few microseconds apart, there follows a series of subsequent discharges—first a leader and then a brilliant reverse flow, and so on for as many as ten such discharges, all occurring in a split fraction of a second—so rapidly that neither human eye nor ordinary camera could follow them. The photographic records also show that the forked streamers frequently associated with lightning are usually confined to the first discharge only; thereafter the discharges all following the main path only.

In continuing the investigation of multiple-stroke lightning on power lines, it is expected that further data will be obtained which will enable good engineering estimates to be made of its effects and importance.

News Items of Interest

On September 25th, 1935, at 11.15 a.m. the Montreal Technical School was honoured by a visit from a delegation from France. The occasion was the celebration on the part of the Ecole des Hautes Etudes Commerciales of Montreal of their 25th anniversary, and the visiting delegation comprised almost entirely representatives from the Ecole des Hautes Etudes Commerciales of Paris, France. The president of the visiting delegation, M. Emile Boesflug, H. E. C. 1888, and former president of the H. E. C. of France, expressed himself in no uncertain terms as to the attractive appearance of the school, its wonderful equipment and particularly the fine work that is being executed in the various departments. Indeed all the members of the visiting delegation seemed to be visibly impressed by their tour of inspection. The Honorable Athanase David, Commandeur of the Légion d'Honneur, Provincial Secretary, was the Honorary Patron of the Jubilee celebration. Mr. Henry Laureys is the Director of the Ecole des Hautes Etudes of Montreal, and Mr. Armand Viau, president of the Graduates Society of the same institution was in charge of the program.

The delegation was received in the school rotunda by Mr. Alphonse Belanger, Principal, assisted by the members of the staff of the Montreal Technical School. At the termination of their visit, the delegation

from France, accompanied by the Montreal delegates, proceeded to the Banque Canadienne Nationale.

Professor J. N. Villeneuve of the Ecole Polytechnique is in charge, this year, of the new electrical shop testing course at the Montreal Technical School. This new program, will comprise the standard shop tests on all types of direct and alternating current machines, including transformers and other auxiliary apparatus. A new testing department, designed by Mr. Ian McLeish, assistant principal of the Montreal Technical School, will soon replace the old switchboard, machines, etc. that have answered the needs of the school up to this time. The growth of the school, the progress of science, particularly that of electricity, requires that all departments in a technical school be maintained up to date, as far as possible.

Two new subjects have been added to the evening classes at the Montreal Technical School this session, viz, a course on "Diesel Engines," given by Mr. M. Gerin, of the Canadian Fairbanks-Morse Company and one on "Refrigeration," under Mr. J. Tremblay, evening class instructor at the Montreal Technical School.

Quand la délicatesse s'en va, la probité se lève pour la suivre. (Lamennais)

En toute chose, considérons l'utilité et non l'éclat. (Sénèque)

Page des diplômés

Graduates' Page

Le 5 juin à l'Hôtel Queen's, le chapitre Montréal tenait une assemblée générale pour recevoir le rapport du Comité de Nomination sur les élections.

Les candidats élus pour le prochain terme furent les suivants:

R.-A. Robic	John Hair
F. Rainville	E.-N. Baker
J.-C. Brosseau	K. Burkett
J.-M. Gauvreau	Geo. Cross
J.-R. Lazure	C.-T. Ball
D.-G. Plante	L. Cowan

Les nouveaux conseillers choisirent ensuite leurs officiers et le résultat fut le suivant:

Président:	J.-M. Gauvreau
Vice-Président:	K.-V. Burkett
Secrétaire:	J.-R. Lazure
Trésorier:	E.-N. Baker
Délégués au bureau central:	J.-M. Gauvreau
	J.-C. Brosseau
	K.-V. Burkett
	L. Cowan

Le 10 juin à l'Ecole Technique avait lieu la première réunion des conseillers pour le prochain terme.

Les comités suivants furent alors choisis:

Comité de recrutement: F. Rainville et C.-T. Ball.

Comité de divertissement: C.-T. Ball et J.-C. Brosseau.

Comité de conférence: J.-M. Gauvreau et Geo. Cross.

Examineurs: F. Rainville et K.-V. Burkett.

Délégués au bureau de placement: D.-G. Plante et K.-V. Burkett.

Le secrétaire du chapitre,
J.-R. LAZURE

On the 5th of June at the Queen's Hotel, the Montreal Chapter held a general meeting at which time the Nominating Committee made its report of the election of candidates for the season 1935-1936.

The candidates elected were as follows:

R. A. Robic	John Hair
F. Rainville	E. N. Baker
J. C. Brosseau	K. V. Burkett
J. M. Gauvreau	Geo. Cross
J. R. Lazure	C. T. Ball
D. G. Plante	L. Cowan

These councillors chose the following officers:

Chairman:	J. M. Gauvreau
Vice-Chairman:	K. V. Burkett
Secretary:	J. R. Lazure
Treasurer:	E. N. Baker
Delegates to the Main Board:	J. M. Gauvreau
	J. C. Brosseau
	K. V. Burkett
	L. Cowan

At the Montreal Technical School on the 10th of June the newly elected councillors and officers held their first meeting.

The different committees were then chosen as follows:

Membership Committee: C. T. Ball and F. Rainville

Social Committee: C. T. Ball and J. C. Brosseau.

Lecture Committee: Geo. Cross and J. M. Gauvreau.

Examiners: K. V. Burkett and F. Rainville.

Delegates to the Employment office: MM. K. V. Burkett and D. G. Plante.

Chapter Secretary,
J. R. LAZURE

Notre couverture

La couverture du présent numéro a été inspirée par une couverture de *Printing Review of Canada* parue en janvier 1935. Elle a été arrangée pour TECHNIQUE par Aimé Beauchamp, gradué des cours du soir d'imprimerie de l'Ecole Technique de Montréal, actuellement à l'emploi de O.-J. Ouellette Cie.

UNDERGROUND SUNSHINE

The use of ultra-violet lamps is rapidly extending and they are promoting the cause of sanitation in many difficult situations where the natural rays of the sun cannot penetrate. For example, the installation of ultra-violet lamps in the basements of stores and factories are effective in killing bacteria at a very low cost. Further, they not only eliminate the possibility of transmitting disease, but they also destroy the microscopic plants that produce moulds, fermenting and similar destructive agents that work havoc with foodstuffs.

J. B. R.



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

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

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

**Bibliothèque
et Archives
nationales**

Québec 