

OFF
E3 A1
T4
CON

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

La figure et la grandeur
de la terre

Léon Lortie

Edison and
Electricity

Marvin Dale

L'église de
Berthier-en-Haut

Gérard Morisset

Nimble with Numerals

J. Wylam Price

Projet de construction
Etc., etc.

Vol. XXVIII No 3

MONTREAL

Mars — March

1953

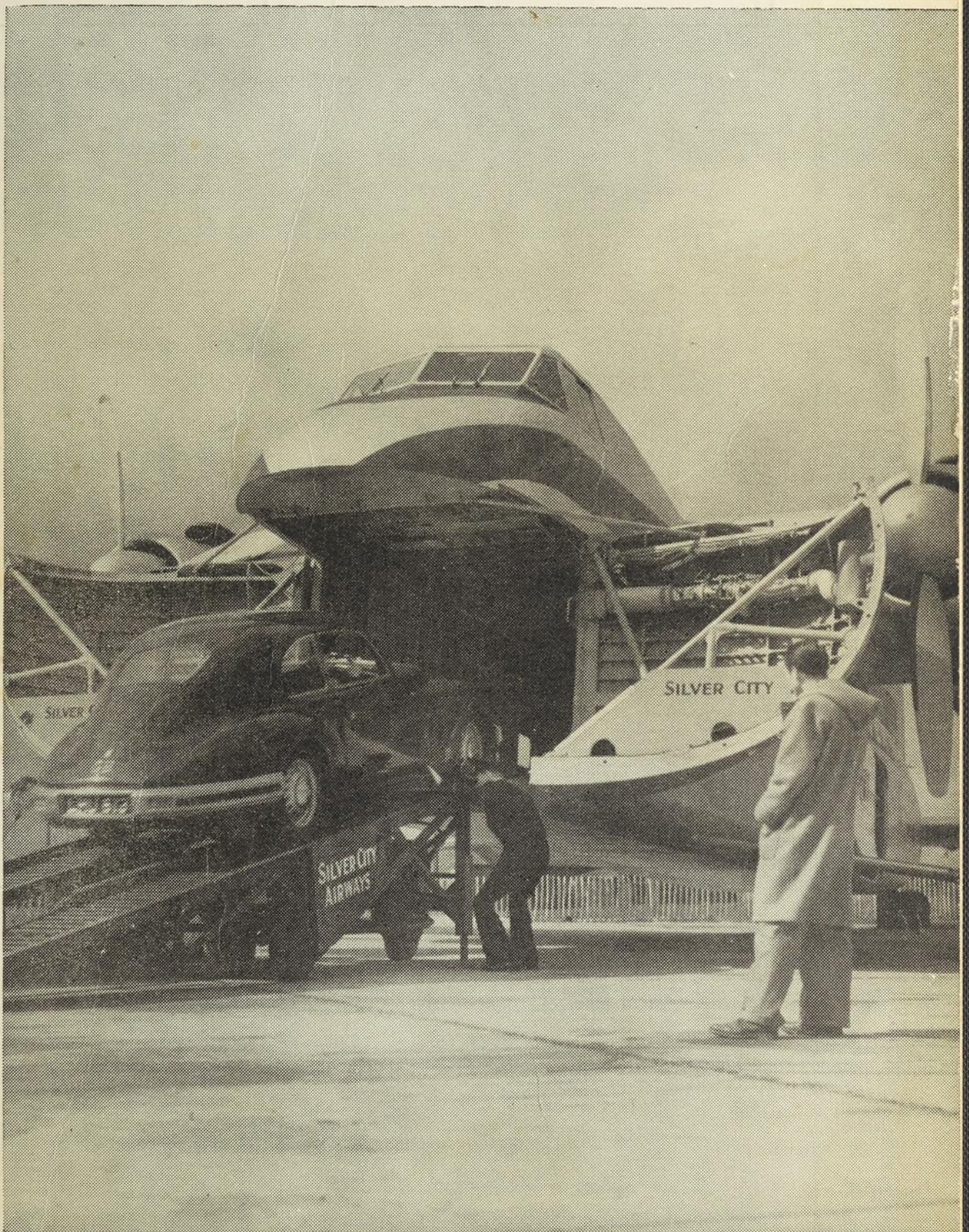


Photo Bristol Aeroplane

25c

AERIAL FREIGHTER (see article; page 171)

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

MARS

MARCH

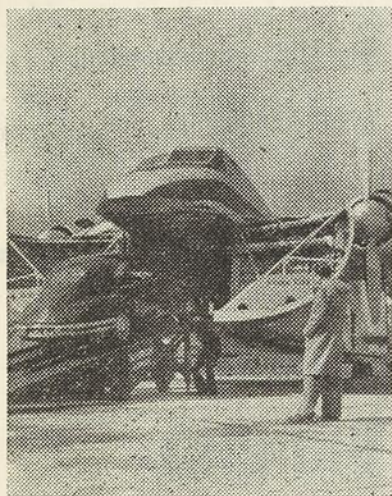
VOL. XXVIII

1953

No 3

Notre couverture

Our Cover



La marchandise transportée par le fret aérien « Bristol » consiste surtout en cargos préférentiels pour le compte de la Nouvelle-Zélande et des chemins de fer d'Etat et se compose d'une grande variété de produits comprenant du bétail, des voitures et des tracteurs. Un de ces frets aériens a déjà transporté une niveleuse. On a calculé que les frais de transport aérien sont en définitive moins élevés que ceux du transport naval.

Freight carried by the "Bristol" Freighters consists mainly of priority cargoes for New Zealand and Government Railways and covers a wide range of goods, including livestock, cars and tractors. On one trip a large road grader was carried. When costs were worked out it was found that air transport rates were actually cheaper than the cost for sea transport.

Sommaire

★

- | | | |
|-----|---|-------------------|
| 147 | In memoriam: C.N. Crutchfield | A.E. Bartlett |
| 149 | L'église de Berthier-en-Haut | Gérard Morisset |
| 157 | Edison and Electricity | Marvin Dale |
| 163 | La figure et la grandeur de la terre | Léon Lortie |
| 171 | Bristol Freighters and Bristol Aero-Engines | Vernon Bush |
| 176 | Etes-vous observateur? | Charles DeSerres |
| 177 | Which Isotopes Do What | — |
| 179 | Savez-vous?... | Roger Boucher |
| 183 | L'électricité et les textiles: Les commandes | Paul Bédard |
| 188 | Today's Research is Tomorrow's Practice | John Convey |
| 191 | Stations météorologiques et de sauvetage flottantes | J.-Maurice Proulx |
| 195 | L'Ecole Technique de Montréal se tient à la page | Philippe Gibeau |
| 197 | L'encre des stylos sera-t-elle liquide ou solide? | Riki |
| 199 | The New Industrial Revolution | W.W. Werry |
| 206 | Le monde sidéral et le soleil | Louis Bourgoïn |
| 209 | Nimble with Numerals | J. Wylam Price |
| 212 | Chronique de l'automobile: revêtements pour carrosserie | Paul Monette |
| 214 | Projet de construction: table roulante et pliante | Jean-Paul Charest |

Publiée dix mois par année, TECHNIQUE est la seule revue scientifique bilingue du Canada. Les auteurs assument la responsabilité des opinions émises dans leurs articles dont la reproduction est autorisée à condition d'en indiquer la provenance et après en avoir obtenu l'autorisation de TECHNIQUE.—Autorisée comme envoi postal de 2^e classe, ministère des postes, Ottawa.

★

With ten issues per year TECHNIQUE is the only bilingual scientific review published in Canada. Authors are responsible for the ideas expressed in their articles which may be reprinted providing full credit is given TECHNIQUE and authorization is obtained from the review. — Authorized as 2nd class mail, Post Office Department, Ottawa.

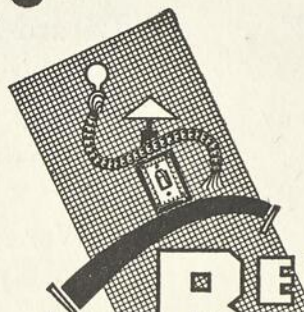
" Le temple de la lumière "

TOUS LES ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES

(Strictement en gros)

Une expérience de 50 années au service des

INDUSTRIELS
MARCHANDS
ARCHITECTES
ENTREPRENEURS
COMMUNAUTES

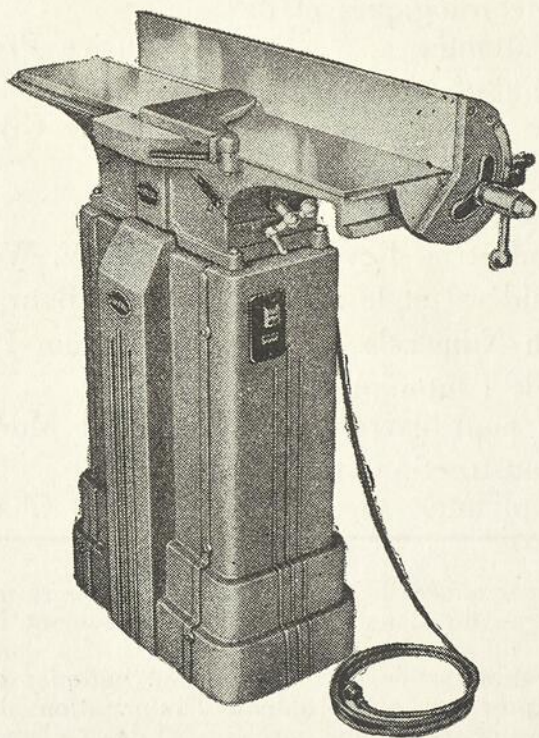


**BEN
BÈLAND**
INCORPORÉE

Ben Bèland, *président*

Jean Bèland, *Ing. P., s.-trés.*

7152, boulevard Saint-Laurent — Montréal — GRavelle 2465*



UN CORROYEUR PRATIQUE A PRIX MODIQUE 6" OU 8"

DÉTAILS TECHNIQUES

	6"	8"
CAPACITÉ	1/2 x 6"	1/2 x 8"
LONGUEUR DES TABLES	35 1/2"	44"
FORCE MOTRICE REQUISE	1/2 H.P.	3/4 H.P.
CAPACITÉ DE FEUILLURE	1/2"	1/2"
HAUTEUR	35"	35"

Pour obtenir plus de détails sur nos MACHINES À BOIS écrivez-nous

GENERAL MFG. CO. LTD.

DRUMMONDVILLE, P.Q. — CANADA

C. N. CRUTCHFIELD, B.A., LL.D.

(1883-1952)

PRINCIPAL OF THE SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

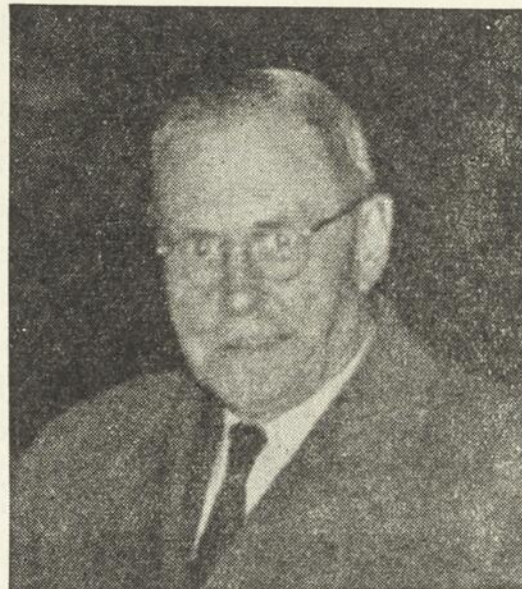
ON Thursday, December 18, 1952, the Shawinigan Technical Institute sustained an irreparable loss in the death of its beloved Principal, Dr. Charles Nelson Crutchfield.

Dr. Crutchfield, a native of Huntingdon, Quebec, received his early education at the Huntingdon Academy, and his University training at McGill. On his graduation he entered the teaching profession and during the next fifteen years held the Principalships of the High Schools at Buckingham, Sutton, Knowlton, Longueuil, and the Montreal School for the Blind. He was Superintendent of Schools for the City of Verdun prior to his appointment as Principal of the Shawinigan Technical Institute in 1923. It was in this capacity that he was able to render such great contributions to specialized education. He was truly a pioneer in this field and "Dr. Crutchfield made Shawinigan Falls a specialized educational centre which can be classed as a model in the entire country" (1).

However, his interests in education were unrestricted to one field, and his qualities of leadership and administrative abilities inevitably resulted in his active participation in various educational bodies throughout Canada. This extensive association provided him with a broad perspective of education as a whole and the inter-relationships of its several parts.

Dr. Crutchfield was a former president and treasurer of the Provincial Association of Protestant Teachers, and during his tenure of these offices formed many lasting friendships among members of the teaching profession engaged in general education. He was elected president of the Canadian Teachers Federation in 1929-30, and held the office of secretary-treasurer of that association from 1934-48. He was later made a life honorary member of the Canadian Teachers Federation. On this occasion the University of New Brunswick conferred upon him an honorary LL.D. in recognition of his outstanding contributions.

He held posts as a Director of the Canadian Educational Association, and as a member of the Executive of the Canadian Research Committee of Practical Educa-



(1) *Le Nouvelliste*, Trois-Rivières.

tion. He was one of the founders of the High School Principals Association. At the time of his death he was president of the Quebec Association of Protestant School Boards, and a Trustee of the Shawinigan Falls High School. Perhaps he received his greatest honour during the last year of his life, when he was appointed a member of the Protestant Committee of the Quebec Council of Education.

Dr. Crutchfield was always ready to lend his support to worthy community projects, and it was as a citizen of Shawinigan Falls that the zeal and enthusiasm of his personality so effectively inspired his fellow citizens. During the war years he acted as first vice-president and organizer of canvassers for the first Victory Loan and later was named joint chairman of the National War Finance Committee for the St. Maurice Valley. For several years he held the post of treasurer of Trinity United Church and was a member of the board of stewards of that institution. He was a charter member of the Shawinigan Falls Rotary Club and was elected president of the club for the year 1947-48. His activities in the field of citizenship extended beyond the local community level and he held office in various provincial and federal organizations.

He was an honorary treasurer of the Canadian Citizenship Council, a member of the Executive of Costs Accountants of the Province of Quebec, a member of the Executive of the National Association of Canadian Clubs and a member of the Executive of the Canadian Research Committee on Practical Education.

Good balance was undoubtedly one of Dr. Crutchfield's outstanding character traits. He derived this quality, at least in part, from his interest and active participation in a wide range of social activities. He was a past president of the Shawinigan Country Club, the St. Maurice Boating Club and the Shawinigan Hockey Club. He was an ardent curler and helped to organize the Shawinigan Curling Club. He held various offices in the latter organization including that of president. He also held the high office of president of the Canadian Branch of the Royal Caledonia Curling Club of Scotland, and was recently elected vice-president of this organization.

Dr. Crutchfield worked largely among French speaking Canadians and he brought to his duties a depth of understanding which enabled him to appreciate their qualities of character and the significance of their contribution to the Canadian way of life. The Prime Minister, Mr. Duplessis, said in the Legislative Assembly, in his tribute to Dr. Crutchfield, "He was a Canadian in the true sense of the word, in the way that he fully realized that the co-operation and understanding between the component races of the country were necessary to progress." On his many speaking tours throughout the other provinces of Canada, he never lost an opportunity to act as interpreter and champion of the French Canadian ideals and attitudes.

Dr. Crutchfield's great human qualities endeared him to his teaching staff. He was easy to approach and always had time to discuss with an open mind and sympathetic attitude any problems which might arise. The respect and affection in which he was held by students, graduates and teachers alike attest to his greatness.

He has left behind him an intangible but none the less imperishable monument to his greatness, namely, his benign influence upon the lives of hundreds of present and former students of the Shawinigan Technical Institute whose careers were so dear to his heart.

A.E. BARTLETT, B.A.

Professor of English

Shawinigan Technical Institute

L'ÉGLISE DE BERTHIER-EN-HAUT

par GÉRARD MORISSET

DE LA SOCIÉTÉ ROYALE

Dans notre architecture religieuse de la fin du XVIII^e siècle, il se produit un phénomène de cristallisation presque analogue à l'institution, plus religieuse que civile, de la commune canadienne. Sous l'influence de quelques prêtres curieux d'architecture et d'art — tel l'abbé Pierre Conefroy, curé de Boucherville, — on adopte un plan unique, simple et d'exécution facile, d'ailleurs susceptible de nombreuses variantes: une grande nef, peu élevée mais large, fermée par une fausse-voûte en anse de panier, prolongée à l'est par une abside généralement arrondie, et coupée en son deuxième tiers par les croisillons d'un transept aussi large que profond, formant chapelles; à cheval sur le pignon de la façade, un clocher en charpente, à une ou deux lanternes.

Telles sont les églises actuelles de Saint-Mathias (1784), de Vaudreuil (1787) et de Boucherville (1801), celles de Lacadie (1800-1801) et de Saint-Roch-de-l'Archigan (1803), de Saint-Augustin (Portneuf), de Lauzon (1830) et de Saint-Anselme (1846); et les livres de comptes nous apprennent qu'elles ont été érigées d'après le devis que l'abbé Conefroy avait rédigé pour son église de Boucherville, devis si complet et si limpide que les entrepreneurs ne pouvaient arguer du moindre oubli ni de la moindre défaillance pour spéculer sur les *extra*.

Telle était la seconde et actuelle église de Berthier-en-Haut, après qu'on en eut terminé le gros oeuvre en 1787. Elle n'est pas orientée vers l'est — et c'est à cette époque l'un des rares accroc à la tradition. Mais elle réunissait bien alors les caractères de l'église compagne chère à monseigneur Briand et à ses successeurs: vaste nef de cinquante-quatre pieds de largeur et de quatre-vingt dix pieds de longueur; sanctuaire long de trente-six pieds; spacieux transept dont chaque croisillon a dix-huit pieds de profondeur; et à la façade, un clocher à deux lanternes. Qu'on imagine le beau clocher de Lacadie sur la grande église des Becquets, et l'on aura une idée assez juste de l'église de Berthier-en-Haut telle qu'elle apparaissait aux paroissiens le 22 août 1787, lors de sa bénédiction par Mgr Jean-François Hubert (1).

Cette église, on y travaillait depuis cinq ans; la reddition de comptes de l'année 1782 en fait foi. Les années suivantes, les entrées des comptes sont moins con-

(1) La première église de Berthier-en-Haut a été construite entre les années 1722 et 1724; elle était située au sud de l'église actuelle et contenait une cinquantaine de bancs. Elle devait ressembler beaucoup aux petites églises qu'on a bâties à la fin du règne de Mgr de Saint-Vallier — par exemple celles du Cap-de-la-Madeleine, de Lachenaie, de Lotbinière, du Cap-Santé, de Saint-Pierre (île d'Orléans). On en trouve un dessin assez sommaire sur une carte manuscrite des églises de la Nouvelle-France à la date de 1750: placée à l'embouchure de la rivière au Chicot, elle est orientée vers l'est et n'a point de transept. — Il n'en est question ici qu'à l'égard des pièces de mobilier qu'on a construites pour elle et qui lui ont survécu.

sidérables; c'est que la fabrique n'est plus seule à payer les comptes; les syndics établissent une répartition légale qui fournit à la bâtisse de l'église une somme de trente-trois mille livres; la quote-part des marguilliers est de dix mille francs; à ces sommes d'argent, considérables pour l'époque, il faut ajouter l'extraction et le transport des matériaux, les corvées des paroissiens et les dons particuliers.

Chose étonnante, le curé même qui a pris l'initiative de la nouvelle église, l'abbé Noël Pouget, ne semble pas satisfait de son oeuvre; à moins que son goût ou celui des marguilliers ne change subitement en voyant s'élever, à une vingtaine de milles de là, la magnifique façade de Louiseville. En 1811, à la date du 24 novembre, les fabriciens adoptent la résolution « de faire deux tours en pierre en ligne du portail de l'église pour y placer les cloches et y employer les revenus de la fabrique et surtout le prix de la vente du vieux presbytère ». Le maçon est un nommé Pelletier; le charpentier répond au nom de Joseph Latour. L'un et l'autre se mettent à la besogne sans retard; et aussi avec entrain, comme le font entendre les nombreuses entrées de la reddition de comptes de 1812. L'année suivante, on commande au sieur Huberdeau une croix et un coq, que Louis-Augustin Wolf recouvre de feuilles d'or; Latour monte les deux clochers, dans l'un desquels on installe une cloche fraîchement débarquée de Londres. La transformation de la façade est à peu près complète.

Les travaux sont à peine terminés que surgissent les déboires. Dès l'année 1818, les murailles des tours se lézardent d'une façon inquiétante. Le maître-maçon Pierre Pominville propose un plan de réfection. Les marguilliers hésitent à s'engager; puis ils font appel à deux experts, Lafricain et Joseph Courcelles dit Chevalier; nouvelles hésitations; finalement, c'est Edouard Cannon, maître-maçon de Québec, qui remet en place la maçonnerie croulante; en même temps, le sieur Pierre Champagne « rehausse le Pignon quarrément (sic) à la hauteur des tours, avec Corniche et balustrades. . . »

Au début de l'année 1821, la façade de Berthier apparaît donc à peu près telle qu'on la voit de nos jours. Quelques mois plus tard, il n'en est plus ainsi: Amable Gauthier et Alexis Millet lui ajoutent un portique en bois sculpté et sablé, hors d'oeuvre qui avait probablement l'aspect des portiques extérieurs du Cap-Santé et de Lotbinière; ce portique sera d'ailleurs remplacé en 1855 par un autre ouvrage du même genre, dû cette fois à l'industrie de Dominique Charron dit Ducharme; il ne restera en place qu'une vingtaine d'années.

Vers le milieu du XIXe siècle, il surgit à Berthier le même problème qu'en bien des paroisses canadiennes d'autrefois: l'église est devenue trop petite; il devient urgent soit de diviser la paroisse — solution désagréable, — soit d'agrandir l'église. En 1843, les fabriciens se rangent à ce dernier parti et confient l'entreprise à deux sculpteurs qui sont en même temps bâtisseurs, Amable Gauthier et Alexis Millet (2).

Le problème qu'ils ont à résoudre se pose de cette façon: abattre les murailles de la nef et, pendant qu'on soutient temporairement la charpente au moyen de béquilles, reporter les murs à l'arasement des tours et des croisillons du transept (c'est l'opération que Victor Bourgeau fera subir en 1849 à l'ancienne église de Varennes); les nouvelles murailles maçonnées et la couverture prolongée jusqu'aux nouveaux larmiers, on remplace les supports provisoires par des colonnes, on pla-

(2) Amable Gauthier est né à Saint-Cuthbert en 1782; il est mort à Maskinongé en 1876. Alexis Millet est né à Yamachiche en 1793; il est mort en 1870.

fonne les bas-côtés, on fait les enduits et on procède aux raccords nécessaires. Construit-on en même temps les tribunes actuelles, nécessaires sans doute pour loger les fidèles, mais moins que gracieuses? On l'ignore, car les redditions de comptes n'en font pas mention.

Ce sont là les grands travaux qui affectent en son architecture l'église de Berthier; le reste n'est que restauration. Quand on examine le portail, les façades latérales ou l'abside de ce monument, on n'éprouve point l'impression d'unité qui se dégage de quelques-unes de nos églises d'autrefois; il est visible que son aspect lui vient de



Fig. 1. — Extérieur de l'église. Le gros oeuvre date de l'époque 1782-1787. La façade à deux clochers date de 1812-1819. Clochers de Joseph LATOUR

Cliché « Inventaire des oeuvres d'art »

campagnes successives et, avant tout, utilitaires. Mais l'unité n'est pas la seule qualité d'un monument d'architecture. Il y a les proportions générales, la variété des éléments, la sincérité de l'ordonnance, la franchise des moyens techniques, le style; et à ces divers points de vue, Berthier occupe une place de choix parmi nos vieilles églises. Ajoutons que cette place, elle la doit à ses clochers, à l'élan de leur dessin, à la pureté de leur galbe, à leur construction rationnelle et simple; de tous nos clochers de l'époque 1800, ce sont peut-être les plus spirituellement élancés et les plus majestueux.

Sculpture sur bois

La disparition du premier livre de comptes nous priverait de tout renseignement sur le décor de la première église, si le minutier de Maître Pillard ne venait combler cette lacune. A la date du 28 février 1759, Pillard dépose en ses minutes un acte sous seing privé, daté du 5 du même mois et ainsi libellé:

« Le 5 février 1759 Gilles Bolvin sculpteur s'est transporté chez M. Dostaller cazabon par ordre d'une dernière assemblée tenue hier chez Monsieur labbé curé de berquest (Berthier) pour faire transcrire le marchez et conventions y ensuite savoir que ledit Bolvin s'oblige de faire et parfaire un retable a la romaine en bois de noïée (noyer) en leur église conformément au dessein et plan ordonné par une précédente et accepté par ladite assemblée... , en outre d'enrichir letache (l'é-tage) des pedestaux en bas relieves (bas-reliefs) convenables, et de deux statue St. pierre St. jean entre les colonnes coroné chacun par deux anges qui ne sont pas encore sur le plan, le tout livrable dans l'été de l'année prochaine 1760... , promettant gratuitement un chandelier paschal par dessus le marchez — Faist a berquest chez M. Dostaller les jours et an susdit et donné en double du présent à Mondit Sieur Dostaller. »

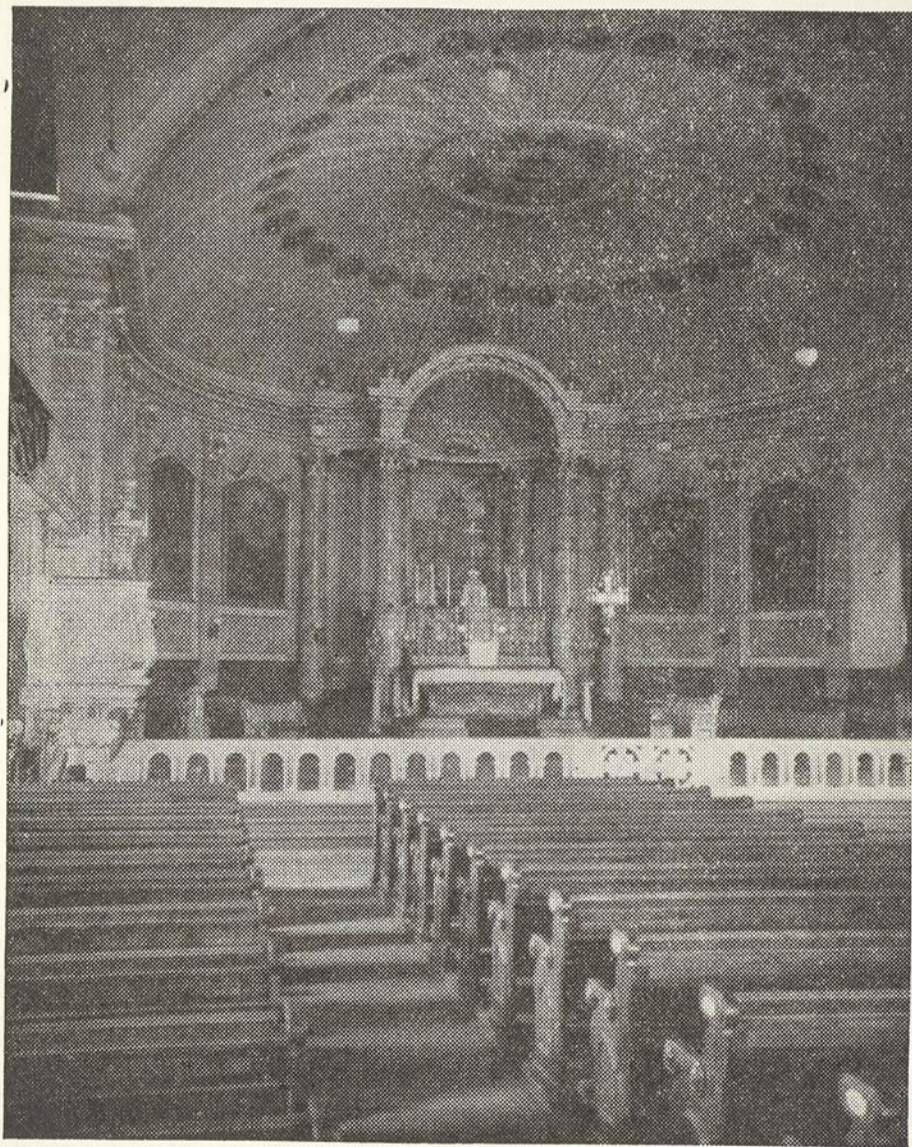


Fig. 2. — Intérieur de l'église. Voûte, retable du sanctuaire et baldachin en bois sculpté par Amable GAUTHIER et Alexis MILLET, 1821-1836

Cliché « Inventaire des oeuvres d'art »

cherville — de nombreux fragments qui accusent la manière de Bolvin ; par exemple les admirables rinceaux des prédelles, le somptueux encadrement des niches, les deux reliquaires, les naïves statues représentant un *Prêtre en surplis* et une *Sainte*

(3) Né à Avesnes (Flandre) vers 1705, mort aux Trois-Rivières en 1766. — Sur Gilles Bolvin, voir *Technique*, novembre 1952, pp. 609-619, avec gravures.

Si l'on s'en tient à la lettre de ce document, Gilles Bolvin (3) s'engage à sculpter un *retable à la romaine*, des *bas-reliefs*, deux *statues*, deux *anges* et un *chandelier paschal* « par-dessus le marchez ». L'expression *retable à la romaine* est sans doute un lapsus calami: le rédacteur veut dire un autel à la romaine, c'est-à-dire un maître-autel dont le tombeau est en forme de sarcophage bombé. Au reste, les entrées des comptes de l'année 1768, relatives à la dorure de tout l'ouvrage, portent en toutes lettres: tabernacle, cadre d'autel et chandelier. Et en examinant avec attention le maître-autel de Berthier, on y découvre sans peine — pour peu qu'on ait observé les tabernacles de Lachenaie et de Bou-

Femme au tombeau, le riche décor du tabernacle et l'ostensoir de la monstrance, enfin le tombeau d'autel en entier. Le reste n'est pas de Bolvin; car on sait par une note de l'abbé Kerbério, datée de 1768, que le sculpteur n'a pu terminer son entreprise pour cause d'insolvabilité, et que la fabrique a perdu, de ce fait, la somme de deux mille livres.

Telle qu'est est, l'oeuvre de Bolvin possède des qualités décoratives de premier ordre. La sculpture est tour à tour large et soignée, onctueuse et vive; chacun des éléments est vigoureusement dessiné; certains détails, notamment dans le tombeau, plaisent à l'oeil par leur fantaisie. Les six chandeliers argentés qui complétaient cet ensemble sont aujourd'hui au Château Ramezay, à Montréal.

Pendant une trentaine d'années, les fabriciens ne commandent plus de sculpture; et pour cause: construction de l'église, érection d'un nouveau presbytère, acquisition de vases d'argent, famine et misère des années 1788 et 1789. Ce n'est qu'en 1797 qu'on songe au mobilier de l'église. La fabrique commande d'abord une chaire à prêcher et un cartouche. A quel artisan? Le rendant-compte néglige de le dire. L'année suivante, le nom d'un sculpteur paraît dans les comptes: celui de François Filliau dit Dubois, qui façonne les cadres des tableaux que Louis Dulongpré vient de peindre; et c'est Wolff qui pose la dorure sur ces ouvrages.

En l'année 1800, Louis Quévillon (4) entreprend la corniche du sanctuaire, qu'il termine l'année suivante; en 1802, il façonne un autel; en 1810, il s'engage à construire et à sculpter une chaire et un banc d'oeuvre, moyennant la somme totale de quatorze cents livres. Il ne convient pas de s'attarder sur ces ouvrages de menuiserie et de sculpture que nous ne connaissons que par de sèches mentions des comptes et qui ont tous disparu, comme on le verra tout à l'heure.

La luxuriante ornementation sculptée de l'église est l'oeuvre conjointe d'A-



Fig. 3. — Maître-autel en bois sculpté par Gilles BOLVIN, 1759-1760. Baldaquin en bois sculpté par Amable GAUTHIER et Alexis MILLET, vers 1830

Cliché « Inventaire des oeuvres d'art »

(4) Né au Sault-au-Récollet en 1749, mort à Saint-Vincent-de-Paul en 1823.

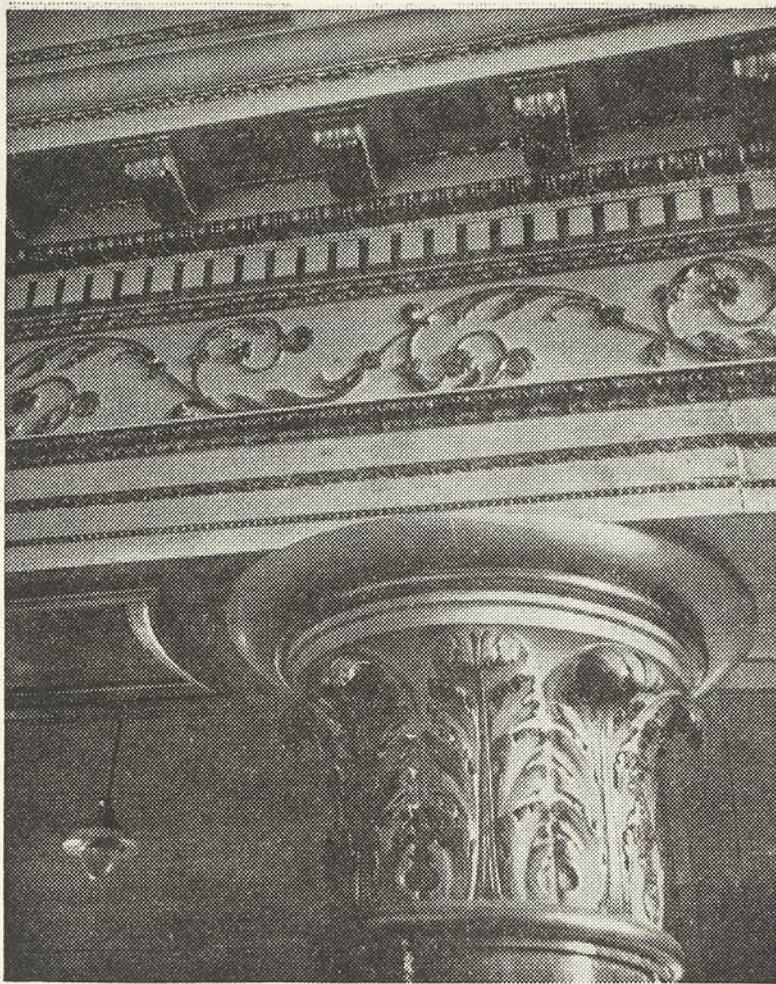


Fig. 4. — Détail de l'entablement et d'un chapiteau de la nef, en bois sculpté et orné de filets de dorure. Amable GAUTHIER et Alexis MILLET, 1844

Cliché « Inventaire des oeuvres d'art »

projets de Gauthier et de Millet: « ...les sculpteurs Amable Gauthier et Alexis Millet ont présenté un plan pour le sanctuaire, le rétable & Boiserie, l'autel et les marches, les stalles, et aussi reporter le vieux retable à une Chapelle, en le plaçant pour qu'il soit d'accord avec le sanctuaire, & en faire un pour l'autre chapelle; de plus deux jubés avec escalier, corniche dans le même goût; de plus rétablir la chaire dans le même goût que celle de l'église de Ste Marie (de Monnoir), de plus le banc d'oeuvre avec ornement & colonnes & aussi un baptistaire dans le goût de celui de Boucherville, le tout pour la somme de vingt-six mille livres... » On constate qu'après l'exécution de ces ouvrages, il ne devait rester à peu près rien des sculptures de Quévillon.

L'ensemble décoratif de Berthier — abstraction faite des imitations de marbre — est la plus belle oeuvre de Gauthier et Millet. L'ordonnance du sanctuaire ne manque pas d'une certaine grandeur, avec son étage de pilastres cannelés et bagués, ses bas-reliefs en rinceaux, son baldaquin monumental posé sur six colonnes, surtout sa belle voûte en étoile ponctuée d'arcatures et de fins médaillons. Ce qui fait la véritable richesse de cette sculpture purement ornementale, c'est son homogénéité, la constance de son échelle modulaire, sa perfection technique et ce que j'appellerais sa gentillesse. Tout est légitime dans la présentation de ces éléments fort connus sans doute, mais prestement assemblés et sculptés à fleur de surface; tout est dessiné dans un esprit décoratif très sûr, avec des maladroites charmantes et une exubérance pleine de charme.

mable Gauthier et d'Alexis Millet; commencée en 1821, elle était à peu près terminée quinze ans plus tard. Au début, les fabriciens entrevoient à peine l'ampleur de l'entreprise. On le constate à la lecture du premier contrat qu'ils signent avec les sculpteurs: il n'y est guère question que de la voûte et de la corniche « selon l'Ordre Corinthien »; la dépense doit s'élever à la somme de dix-neuf mille livres. Les sculpteurs sont tellement assidus à leur besogne et si habiles, ils s'appliquent à leur tâche avec tant d'intelligence et de zèle, que les paroissiens commencent à rêver à de vastes travaux qui feraient de leur église l'une des plus riches de la Province. Dans l'assemblée du 17 août 1823, ils acceptent en bonne et due forme les ouvrages de la voûte et de la corniche; puis ils se laissent tenter par les jolis

Tableaux et orfèvrerie

Pour achever de faire connaître cette église campagnarde sans prétention, il faudrait écrire quelques mots sur les peintures qui ornent les trumeaux, et sur les vases d'argent qui, par leurs formes et l'éclat de leur matière, rehaussent les cérémonies religieuses. Hélas! Tous les tableaux du sanctuaire ont été retouchés; et l'orfèvrerie, qui comprenait autrefois un grand nombre de pièces somptueuses, est réduite à quelques morceaux.

La *Sainte Geneviève* qui surmonte le maître-autel est le tableau le plus ancien de l'église; c'est une oeuvre de l'école française du milieu du XVIII^e siècle, qui s'apparente aux productions de Michel-Ange Challes. Il en reste l'ordonnance générale, la silhouette de la sainte, quelques têtes de moutons indiquées d'ailleurs avec beaucoup de souplesse, et les arbres qui meublent la partie droite de la composition. Le reste, surtout le ciel, a été repeint sans ménagement; l'auteur de ce forfait n'a même pas tenu compte du style de la composition.

Il faut en dire autant des quatre grandes toiles — des copies — que Louis Dulongpré (5) a peintes au cours de l'année 1797. S'il faut en juger par les tableaux assez bien conservés du sanctuaire de la Rivière-Ouelle, qui sont du même artiste, les toiles de Berthier étaient loin d'être des chefs-d'oeuvre. Mais pourquoi ne pas leur avoir conservé leur caractère de vieilles choses vénérables, qui périclitent lentement? En les fardant, on leur a enlevé tout caractère, on en a fait des oeuvres nouvelles — et il n'est pas sûr que celles-ci vailent celles-là. La plus intéressante de ces peintures est une *Présentation au temple* empruntée à l'école flamande; Roy-Audy a souvent traité le même sujet, et dans la même gamme de tons sourds.

Le trésor de Berthier-en-Haut, je le répète, est réduit de nos jours à quelques pièces; du moins sont-elles intactes. Il comprend une piscine de Paul Lambert dit Saint-Paul (vers 1735) (6), un *calice* de Roland Paradis (vers 1745) (7), un *calice* de Michel Arnoldi (vers 1795) (8) et une *aiguière baptismale* de l'époque 1830, non poinçonnée.

La *piscine* de Paul Lambert est un vase en argent de petite taille; il est dessiné simplement et exécuté avec soin; il rappelle certains morceaux de l'Hôtel-Dieu de Québec. Le *calice* de Roland Paradis, comme toutes les oeuvres connues de ce



Calice en argent massif, martelé et ciselé vers 1745 par Roland PARADIS, orfèvre à Montréal

Cliché « Inventaire des oeuvres d'art »

(5) Né à Saint-Denis (près Paris) en 1754, mort à Saint-Hyacinthe en 1843. — Bien qu'il ait peint quelques tableaux édifiants, Dulongpré est surtout connu comme portraitiste.

(6) Né à Arras vers 1695, mort à Québec en 1749.

(7) Né à Paris en 1696, mort à Montréal en 1754.

(8) Né à Montréal en 1763, mort aux Trois-Rivières en l'année 1807.

fil d'orfèvre parisien, est teinté d'archaïsme; pas tant dans la ciselure même que dans le dessin des éléments — voyez le pied avec ses contre-courbes un peu raides. Tout autre est le *calice* de Michel Arnoldi, avec sa fausse-coupe ajourée, ses godrons indiqués au ciselet et le dessin volontaire de la coupe et du pied. Quant à l'*aiguière baptismale*, elle est probablement l'oeuvre de l'atelier de Salomon Marion: après sa mort survenue en 1830, l'atelier de cet excellent orfèvre a prolongé ses travaux jusque vers 1834, mais sans utiliser le poinçon du maître.

*
* *

Mais qu'importe que les vases d'argent aient été en partie dispersés, que les peintures aient été défigurées. Il reste l'église, avec ses proportions agréables, son architecture simple, ses clochers magnifiques et son abside mollement arrondie; il reste le sanctuaire, avec la profusion de ses sculptures et la magnificence de sa voûte; et dans toutes choses, on trouve ce caractère paysan d'autrefois, fait de réflexion profonde, de sensibilité et de bonhomie.



SAVEZ-VOUS

...si le cobalt radioactif sert au traitement du cancer?

M. David Lilienthal, président de la Commission de l'Energie atomique des Etats-Unis, a annoncé que le cobalt radioactif promettait d'être un produit de substitution remplaçant à bon marché le radium pour le traitement du cancer. Il a fait cette déclaration après avoir rendu compte personnellement au président Truman des utilisations de l'énergie atomique pour l'adoucissement de la souffrance humaine.

M. Lilienthal a fait remarquer qu'il n'y a aux Etats-Unis qu'environ 30 onces de radium, ce qui représente pourtant la plus grande partie des réserves mondiales. Le cobalt radioactif, cependant, a le même effet que le radium, ne « coûte pratiquement rien », et est plus facile à manipuler. La radioactivité du cobalt dure environ cinq ans et la quantité qu'on peut en fabriquer est illimitée, a-t-il ajouté.

On a fait, concernant la radioactivité des autres métaux, des progrès encore plus considérables, a déclaré M. Lilienthal. Il a également parlé au président Truman de l'utilisation des corps radioactifs dans l'industrie. Il a déclaré que la capacité de rendement des hauts fourneaux employés à la fabrication de l'acier pouvait être augmentée par l'utilisation de soufre radioactif qu'on utilise également avec succès pour fabriquer la rayonne.

R. B.

Edison And Electricity

by MARVIN DALE

To understand Thomas Alva Edison (1847-1931) is to understand something of the immense influence he had on the whole electrical industry and something of the workings of genius. Genius in Edison's case contained the amount of sweat and hard work usually associated with true mental brilliance. He was fond of putting notices about with the words of Sir Joshua Reynolds: "there is no expedient to which a man will not resort to avoid the labour of thinking." Edison was a great believer in thinking and he was inclined to say that only two per cent of the people thought. Combined with thinking, Edison believed in work of all kinds. There was no dirty job he wouldn't try with his men, and he would work as long or longer than any of them. It is little wonder that his accomplishments appear to be almost impossible for one human being.

We must also take note that he could work for long periods of time with little sleep, another reason for his getting long jobs done quickly. Not only was he a glutton for work, but he demanded the same concentrated efforts from others. Food was snatched at odd intervals, and the men had to learn to live on little as Edison himself did. It was one of the complaints of those who worked with him, that these orgies of work—and they seemed to occur often—kept the men from seeing their wives and families for days at a time.

Despite the pressure Edison kept on his men to finish whatever they were doing, they seemed to work with him and derive some of his enthusiasm to enable them to keep up with the old master.

In a life crowded with many kinds of experiments, some successful and some failures, with lawsuits and troubles, and large-scale industrial ventures, Edison managed to invent a stock ticker, a commercially successful incandescent lamp, a phonograph, a number of generators and apparatus to make his lamps function, an improved battery, various forms of kinoscope and a talking movie machine that was the basis of modern talkies, and other inventions to the number of 1,500. His other discoveries, made as he worked on one project after another, included such things as the "Edison effect," an early harbinger of the radio to come.

In his lifetime, he made and spent fortunes. Hardly had he tired of one invention and its production than he would sell it and start on something new. Somehow he usually managed to pay his bills, though there must have been many times when expenditures on some new venture overlapped the receipts from old ones. Even more irritating were the constant lawsuits and patent quarrels, for there were many unscrupulous men willing to pick the brains of this brilliant worker in electricity.

Not only did Edison have to do his original thinking; he had to pick men who could make the machines and instruments he wanted. Workmen had to be trained

in new skills and to absorb new ideas. The public had to be educated to understand the uses and dangers of electricity and electric instruments and motors. He tackled a hundred difficult tasks and usually succeeded in coming out the winner.

To understand this high-powered man of energy, we must learn something of his boyhood and his youth. We must understand that he had only three months of public schooling; the rest of his education was undertaken by his mother, an ex-schoolteacher, and by his own eagerness to learn. Only in mathematics did he show a weakness. He preferred the fact to the symbol, the machine to the principle.

The Young Edison

Edison's parents were not wealthy and his father moved several times during Edison's boyhood. Edison, however, let his curiosity get the better of him, no matter where they went. At one time he set a barn on fire to study what happened. His later exploits were just as dangerous, and they were usually in the search of more information.

At the age of 12, he was in the vegetable business, making, for those days, a good income. But he needed money for his books and his chemical experiments. He became candy seller and newsboy on a railway, reading and studying in his spare moments. One of his railway jobs stopped suddenly when he set the coach he had fitted up as a laboratory on fire. The conductor slapped his ears soundly, leaving Edison almost completely deaf for life. For a time he operated two stores as well as a train run; no one could say he was lazy. When he read, he read the great books of literature and science while other boys were reading simple textbooks or adventure yarns for boys. Edison lived his adventures. Several times in his lifetime he was burned by acids; each time however, he escaped serious injury.

Edison's reading gave him an education, even if not a completely oriented one. He read the great histories such as those by Gibbon, Hume, and Sear, the great prose writers of Elizabethan days, and the plays of Shakespeare. He was always looking for well-expressed thoughts and often used quotations from authors he liked.

It is particularly interesting to note that he worked and studied in science from the earliest days, particularly after he went into business at the age of 12. His purchase of the works of Faraday kept him reading long hours into the night. This was a man and a subject he could understand, or at least try to.

A lucky chance gave him the opportunity to study how to become a telegraph operator, and for some years telegraphy was to become his work. His experience in telegraphy was also the opening he needed to his first invention, a stock exchange ticker.

Edison's life as a telegrapher was not a smooth one. He spent most of his time studying and experimenting, and hated to be tied to the telegraph key. He invented methods of giving the signal which showed he was at his desk and, in another position, a machine which would slow down the rate at which messages were received. In each case he was found out and discharged. Spilling sulphuric acid on the floor of one office lost him another job, especially when the acid dripped through the floor onto the desk of the manager on the floor below.

His wanderings as an operator kept him in touch with the news and let him see the country. Also, he became a speedy operator, even for those days. Then he came back home, rich in experience if not in money.

One day he set out for Boston and slept in the basement of the Gold Indicator Company, which made tickers. There, the system on the Exchange broke down and Edison said he could fix it. He was asked to take charge at the salary of \$300 a month. When the company was absorbed by the Western Union, Edison went into business with a young engineer. Western Union hired Edison to improve the ticker, and soon the young man was richer by \$40,000 for his invention.

From then on he was in business indeed. Gathering about him some expert mechanics and engineers, he soon had five shops running and a large number of inventions and prototypes being worked on or in production.

To complicate his life he then got married, a very happy marriage it proved to be. Luckily he got a wife who would put up with the ways of genius and who could stand his long absences from home.

Life in his shops must have been exciting and often strenuous. There were no regular hours of work; there were only jobs to finish. In search of a material or a better way of doing something, Edison and his associates might work almost day and night for several days. Yet there was magic in the laboratories that had a great pull for some men. They were seeing things no man had ever seen before and hearing human voices reproduced on Edison's phonograph or from the superior telephone of Edison's invention.

There was always time for testing his electric railway or making talking dolls or something which challenged his ingenuity and knowledge.

At Menlo Park, where Edison fixed up his research laboratories, he turned to improving the telephone and making an incandescent lamp for ordinary use.

After trying hundreds of experiments, Edison found that a cake of carbon would improve the transmitter immensely, giving it what Edison's lacked, enough volume. Edison's improved transmitter was sold to the Western Union which promptly got into litigation with the Bell interests. The case was amicably settled with Bell being given the rights to speech communication and Western Union having rights for code transmission.

After his work on an automatic recorder for telegraph messages and his work on the telephone, it was a natural step to go on to the phonograph. Here, too, he was a long time convincing the public that the machine was more than a toy.

And now Edison was to undertake the greatest of his labours. Again, hundreds of substances were tried to make the filament for his electric light. It was thought that some form of carbon might be satisfactory. Carbonized thread, delicate to handle for such a job, was tried and finally proved successful. Then he began to find some more satisfactory substances which could be carbonized and fitted into the lamp bulbs.

The search for the perfect filament meant more thousands of materials to test until finally bamboo was tried and proved satisfactory for some years.

But the light was only a beginning. He had now to set up generating plants, see about wires and conductors, meters, sockets, fuses, etc. The whole lighting problem had to be tackled in every phase.

Finally, at Pearl Street, in New York, he set up the first real electric plant for the creation of light. From then on there was another battle to make the best lamp and the best equipment and power plants to light the world. The gas companies did what they could to prevent the common use of electric lights, but even their wails that the new light would mean danger to everyone didn't eliminate it.

Most men would have been satisfied to work on the phonograph, the electric railroad, and the electric light, but Edison had to take a hand in everything his imagination could grasp. He was, therefore, planning or constructing snow-removal machines, cotton harvesters, and even helicopters. In some ways he was the victim of his day. Light-weight motors were not available, and such motors had to be possible before flight in helicopters or planes was possible.

In the purer realms of science, he wrote or talked on the mysterious *Etheric Force*, seeing something of the Hertzian waves long before the German scientist, with his mathematical background, stated how they operated. Like several other scientists, the problem of putrefaction caught his interest and he worked on methods and machines for preserving foods, particularly meat and fruits.

Even medicine and disease could not miss his ubiquitous explorations. He invented several medicines and experimented with X-rays. To the latter, he contributed his fluoroscope, used so commonly in medical practice.

If Edisons' inventions and discoveries seemed to be rather hit-and-miss, his business affairs were even worse. He sold most of his stock in the companies he formed to get money for new experiments. By some accident of providence he seemed to be ahead of the game though there was many times when money was scarce.

The electrician will be interested to know that Edison was a great believer of the value of direct current as against alternating current, and there were many bitter technical quarrels over this matter.

As with the electric light, his phonograph ran into competition, imitation, and litigation. Others invented discs instead of Edison's cylinders, and there were many changes in the machine as time went on. Berliner and the Victor people stole some of his thunder. But he had had his day of triumph.

One of Edison's failures — though the failure was no fault of his — was his experiment with obtaining iron ore from waste rock in New Jersey. The iron and steel industries were interested in his efforts to obtain a cheap source of high-grade ore. But just as he got his product on a commercial basis, the discovery of the great Mesabi Range with its open-face mining possibilities made his efforts useless.

After the failure of his iron ore production, he did some work on Portland Cement and thought of pouring cheap houses for the ordinary people, but the scheme never materialized. For the next ten years, roughly from 1900 to 1910 he was occupied with work on his improved storage battery. The battery was successful and was the result again of hundreds of experiments by himself and the chemists who

PAYETTE
RADIO & TÉLÉVISION
730, ST-JACQUES Ouest, MONTREAL

worked for him, Edison was lucky to have men who worked indefatigably for the company.

During the first World War, Edison served on the Naval Consulting Board. This board passed on inventions submitted to it for use in the Navy. Edison himself offered it a number of inventions, all of which he said later were pigeonholed because he was not *Navy*.

Edison even toyed with ideas for a Utopia — an inventor's Utopia of course. But the book he contemplated was never written. It would be interesting to see how many of his ideas have some use and value today.

We often hear Faraday and Edison compared. Both men came from humble families and both were largely self-educated; both were great readers.

But in some ways the men were quite different. Faraday's discoveries were fundamental and their importance only came to be realized years later. Edison's inventions were in the field of applied science. He had patents on the work he did; Faraday gave his knowledge to the world. Edison made and spent fortunes; Faraday lived on a small salary and ended his life with honour and a small pension for his efforts. And Edison had the advantage of reading Faraday's writings and benefiting from them. Both men were religious in their own ways, but Edison formulated his own creeds and philosophy. When it came to belief in a God, both were definite and convinced in the existence in a supreme being.

Edison was an exceptionally deep reader, not that this interfered with his daily perusal of several newspapers. Perhaps his early work on news telegraphy did something towards interesting him in what was happening in the world around him. He delved into the scientific works of Lavoisier, Dalton, Priestley, and the other men who were making or had made Chemistry, Physics, and Electricity. But he did not neglect Shakespeare and Victor Hugo. Even detective and adventure stories were not to be ignored. But if ever there was an adventure story, it was the story of his own life. He had nearly been injured or killed a hundred times; it seemed that his recklessness and courage helped to protect him.



TEL. : MA. 2030

CHAMBRE 414

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

F. COUILLARD, Gérant

Représentant de manufactures
Machinerie et Quincaillerie
Polisseuses, perceuses, pots à
colle et tournevis électriques.
Scies à ruban

353 rue Saint-Nicolas

Montréal



Matériel de Dessinateurs et d'In-
généieurs - Niveaux - Transits
Mires - Règles à Calculs

Recommandés par les ingénieurs
depuis plus de 70 ans

KEUFFEL & ESSER OF CANADA
LIMITED

679 ouest, rue Saint-Jacques

Montréal

La maison moderne et les matériaux de construction

Ceux qui acquièrent de nos jours une maison sont plus favorisés que ceux qui en achetaient une il y a une vingtaine d'années. On accepte aujourd'hui une foule d'item normalisés, standardisés, à prix modique qu'il était autrefois impossible de se procurer à cause de leur coût exorbitant.

De nouveaux matériaux sont venus s'ajouter aussi à la longue liste des matériaux classiques, avec le résultat qu'aujourd'hui celui qui se construit une maison a un plus grand choix de matériaux à effectuer.

Les plastiques par exemple sont venus révolutionner tout simplement le domaine des accessoires et de l'équipement. Il y a à peine 20 ans, ils étaient tous ou à peu près tous dans l'autre monde. Rien que dans le vaste et inexploré champ de la pré-fabrication, on peut dire que l'on en est encore dans l'anfance. Les cheminées pré-fabriquées se fraient petit à petit un chemin et demain elles remplaceront peut-être complètement les cheminées de maçonnerie dont le coût est relativement élevé.

L'aluminium, un autre matériau nouveau, était à peine connu en 1932, du moins comme matériau d'usage courant dans la construction. On l'emploie aujourd'hui dans les travaux de filage, d'isolation, de toiture, de clouage, de murs de revêtements, etc., etc.

Les plaqués, les contre-plaqués, les bois tendres, le bois d'oeuvre, les moulures, tout est préparé aujourd'hui pour assurer la même résistance, le même rendement, mais à un prix de revient moindre qu'autrefois.

La gamme des matériaux de construction est tellement considérable et tellement variée qu'il est impossible d'en fixer la nomenclature complète dans ces colonnes. C'est précisément pour familiariser le public avec ces miracles de la construction moderne que Eastern Canada Exhibitions, Inc., organise encore cette année, une Exposition de la Maison Moderne.

Ce Eastern Canada Better Home Builders Show qui se tiendra au Palais du Commerce de Montréal du 11 au 16 mai 1953, inclusivement, permettra à des milliers de Canadiens de voir sur place, réunis en un seul endroit, sous un même toit, à peu près tous les matériaux de construction actuellement disponibles chez-nous.

On y verra également des choses affectées à la décoration intérieure de la maison, au chauffage, à l'éclairage, bref à tout ce qui concourt à assurer le confort du foyer.

C'est une exposition unique en son genre et d'un caractère qui s'adresse tout aussi bien au consommateur qu'au marchand.

CHerrier 1300
CHerrier 3052

I. NANTEL INC.

Bois de construction — Lumber

- BEAVER BOARD
- TEN TEST
- MASONITE

1717 EST, RUE DE MONTIGNY
Coin Papineau MONTREAL

Metropole Electric Inc.

L.-E. Dansereau, président

QUÉBEC — MONTRÉAL — OTTAWA

VISITEZ NOTRE RAYON DES OUTILS AU 4^e ETAGE

Ouvert jusqu'à 9 h. le vendredi soir

Dupuis Frères
LIMITÉE

865 est. rue Ste-Catherine
Montréal

Négociants en gros - Importateurs
MATÉRIAUX DE PLOMBERIE
ET DE CHAUFFAGE

Deschênes & Fils LTÉE

FRS. DESCHENES
Gérant-technicien

5685, rue Iberville MONTREAL
FRontenac 3175-6-7

La figure et la grandeur de la terre

par LÉON LORTIE

La physique de Descartes était un système fort complexe. Opposée à celle d'Aristote, elle entendait expliquer la nature par des mécanismes concrets au lieu de recourir à des abstractions, à des causes qui n'étaient, dans l'esprit des cartésiens, que des forces occultes, donc inconnaisables, insaisissables et non susceptibles de se prêter au calcul. Mais par ailleurs, la physique cartésienne était loin d'être, comme celle que nous pratiquons de nos jours, une science principalement fondée sur l'expérience. Bien au contraire, l'auteur du *Discours de la Méthode* faisait reposer sa physique sur une métaphysique dont il était sûr des principes. Le rôle de l'expérience dans une telle physique n'était pas, ainsi que Pascal l'enseignait, de vérifier la validité d'une hypothèse ou de servir de point de départ à une théorie, mais uniquement de confirmer, pour la seule satisfaction des sens, des vérités prévues par des raisonnements d'allure géométrique à partir de principes fondamentaux se présentant à l'esprit comme des idées claires. Et cela, grâce à des énumérations, à des vérifications logiques, à des théorèmes, si bien qu'à partir de la phrase célèbre: « je pense, donc je suis » Descartes pouvait affirmer que des tourbillons de matière subtile expliquaient la structure de l'univers, la nature de la lumière et l'action de l'aimant.

D'une façon, la physique cartésienne avait libéré la science d'un genre de raisonnement *a priori*, et tout particulièrement de ces forces occultes; mais si elle avait substitué à tout cela des mécanismes concrets auxquels son auteur était arrivé en étudiant les lois du mouvement, du choc et de la lumière, il n'en resté pas moins que c'est encore une physique à principes et un système déductif, tout comme la physique d'Aristote. Le philosophe au masque, ainsi qu'on l'a appelé, croyait bien en la validité du système héliocentrique de Copernic, mais c'est parce que, dans ses raisonnements, cette croyance s'était imposée à son esprit. Les découvertes contemporaines en astronomie n'étaient que l'illustration des vérités qu'il avait découvertes par le seul jeu de son esprit. Respectueux des décrets du Saint-Office qui défendaient d'enseigner le système de Copernic, Descartes décida de présenter ses propres conceptions du monde comme de simples hypothèses. Personne ne s'y trompait, mais les apparences étaient sauvées et, dans l'ensemble, le système cartésien se révélait capable d'interpréter la structure de l'univers.

Mal accueillie d'abord, combattue par les philosophes de la Sorbonne, la physique cartésienne finit pourtant par s'imposer en Hollande puis en France, si bien que lors de la fondation de l'Académie royale des Sciences, la plupart de ses membres étaient des cartésiens convaincus. La France était fière de son grand philosophe et cette fierté nationale aura un rôle important à jouer dans la querelle qui allait op-

poser les tenants de la physique cartésienne et les champions de la mécanique newtonienne. En dehors de la France, Descartes avait aussi une grande influence. Ses travaux de géométrie et d'optique l'avaient rendu célèbre. Des savants tels que Huyghens, Leibnitz et Newton furent nourris de ses ouvrages. Le cartésianisme scientifique jouissait donc, principalement en France, d'une belle renommée lorsque Newton, en 1687, publia ses *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis*. C'était juste un demi-siècle après la publication du *Discours de la Méthode*.

Newtoniens contre cartésiens

Dans cet ouvrage, Newton énonce la loi de l'attraction universelle qui explique le mouvement des planètes et permet de retrouver les lois de Kepler. Ce mot d'attraction fit aussitôt bondir les cartésiens. Leur maître avait donc travaillé en vain pour chasser de la physique les trop célèbres forces occultes? L'attraction de Newton leur apparut comme une de ces forces occultes capables de tout expliquer parce qu'en réalité elles n'étaient pas elles-mêmes susceptibles d'explication. Mais si Newton s'éloignait de Descartes en proposant sa loi de la gravitation, il allait plus loin encore car il démontrait clairement que la théorie des tourbillons était intenable puisque, soumis au calcul, elle conduisait à des conclusions diamétralement opposées aux lois de Kepler. Newton s'exprimait ainsi: «...l'hypothèse des tourbillons répugne à tous les phénomènes astronomique et paraît plus propre à les troubler qu'à les expliquer.» Il n'en fallait pas davantage pour lui attirer l'inimitié des cartésiens.

Il importe ici de montrer qu'en ce qui concerne l'attraction, Newton était à cent lieues de la considérer comme une cause. Pour lui, l'attraction était un fait et il se contentait de la figer dans une formule mathématique montrant qu'elle était proportionnelle au produit des masses qui s'attirent mutuellement et inversement proportionnelle au carré de la distance qui sépare ces masses. Et cette loi rendait compte du mouvement des planètes autour du soleil, de l'action des planètes les unes sur les autres, de la forme elliptique des orbites planétaires, de la marche des comètes ainsi que du phénomène des marées. De plus, cette loi de la gravitation universelle prévoyait que la forme de la terre n'était pas rigoureusement une sphère mais un ellipsoïde de révolution légèrement aplati aux pôles et renflé à l'équateur. Cette dernière conséquence de la loi de l'attraction, Newton n'avait pu la traiter que d'une façon sommaire et Huyghens l'avait aussi prévue en se fondant sur d'autres considérations. Nous verrons que l'adoption définitive de la théorie de Newton reposera finalement sur la vérification de la figure de la terre.

Avant de passer à l'histoire de cette fameuse querelle qui mit aux prises les savants français, il convient aussi de faire une constatation intéressante au sujet des tourbillons de Descartes. Reconnu comme un très grand mathématicien, Descartes s'est contenté, dans sa physique et dans son grand ouvrage, *Le Monde*, de raisonner comme un mathématicien à propos de cette doctrine des tourbillons, mais il ne l'a jamais soumise au calcul, ce dont il était incapable parce qu'un tel traitement nécessitait les ressources du calcul infinitésimal qui étudie les variations continues des valeurs d'un système matériel. Newton utilisa ce calcul pour arriver à sa loi de l'attraction universelle et, lorsqu'il soumit à ses méthodes la théorie des tourbillons, il n'eut pas de mal à montrer que cette théorie ne résistait pas au traitement mathématique. Par la suite, d'autres mathématiciens tentèrent de réfuter Newton mais aucun d'eux n'y parvint.

Malgré toutes ces raisons, l'opposition aux idées de Newton ne fut pas tout d'abord systématique. On pourrait s'en rapporter au témoignage de Fontenelle, lui-même cartésien de la stricte observance, qui écrit en 1731 les lignes suivantes: « Le système général de Descartes était le système dominant chez la plus grande partie des philosophes qui ne laissaient pas cependant de bien sentir les difficultés qu'il renferme, lorsque M. Newton, ou donna plus de force à ces difficultés, ou en proposa de nouvelles, de sorte que les fondements de tout l'édifice cartésien parurent absolument renversés. » Les cartésiens sentirent donc le besoin de soumettre à de nouveaux examens certains articles de leur crédo scientifique dont ils étaient les premiers à reconnaître l'imperfection, afin de savoir enfin si leurs théories, revues et corrigées, ne rendraient pas compte elles aussi, des phénomènes expliqués par la loi de Newton. Celle-ci n'était après tout qu'une théorie rivale et la rigueur scientifique exigeait qu'on doutât de son excellence jusqu'à ce qu'elle fût parfaitement démontrée.

On vit donc, dans les premières années du dix-huitième siècle, une très grande activité parmi les savants cartésiens qui reprirent, avec les ressources du calcul infinitésimal de Leibnitz, l'étude de la pesanteur, celle des marées, des comètes et des tourbillons. Le bruit parvint alors en France d'une autre querelle dans laquelle Newton était impliqué. Un Anglais avait accusé Leibnitz d'avoir volé à Newton le principe et les méthodes du calcul infinitésimal. Leibnitz répliqua qu'au contraire, il se pourrait fort bien que Newton se fût inspiré de ses propres travaux pour inventer le calcul des fluxions. La querelle s'envenima et la plupart des mathématiciens du continent prirent fait et cause pour Leibnitz contre Newton. Il y paraît qu'à partir de ce moment, le sentiment de défiance qu'on avait envers les théories du savant anglais sont bien près de devenir des sentiments d'hostilité.

D'un autre côté, lorsque parut, en 1713, la deuxième édition des *Principia* dont Newton avait laissé le soin à son jeune ami Cotes, ce dernier écrit dans la préface: « ...on ne cesse de nous objecter que la gravité est une qualité occulte, et qu'on doit bannir absolument de la philosophie toutes les explications fondées sur de pareilles causes; mais nous pouvons répondre qu'on ne doit pas appeler occultes des qualités dont l'existence est évidemment démontrée par l'expérience, mais celles-là seulement qui n'en ont qu'une imaginaire, et qui ne sont prouvées en aucune manière. Ceux qui ont réellement recours aux qualités occultes sont ceux qui, pour expliquer les mouvements de la nature, ont imaginé des tourbillons d'une matière qu'ils forgent à plaisir, et qui ne tombe sous aucun sens. » La polémique s'envenima. Pourtant, si on était resté strictement sur le plan des mathématiques, on aurait pu faire beaucoup plus tôt l'unanimité en reconnaissant que la théorie des tourbillons, conduisant à des résultats absurdes, n'était plus soutenable. Mais c'est alors que se posa la question de la figure de la terre.

Démonstration de la forme elliptique de la Terre

Avant même que Newton eût publié les *Principia*, un fait était connu qui avait soulevé de nombreuses discussions. Dès 1672, l'astronome français Richer, envoyé à Cayenne, dans la Guyane française, pour y observer la parallaxe de Vénus, en avait profité pour mesurer la longueur du pendule battant la seconde. Il avait trouvé que cette longueur était plus faible d'une ligne et trois quarts que celle du pendule à seconde à Paris. De quoi cela dépendait-il? On n'en savait rien et personne à ce

moment n'avait de raison valable de douter de la parfaite sphéricité de la terre. Mais Newton et Huyghens s'autorisèrent de ce phénomène pour confirmer leurs théories de l'aplatissement de la terre aux pôles et de son renflement à l'équateur. Quelle relation y avait-il entre ce phénomène et la théorie? La période du pendule, c'est-à-dire le temps d'une oscillation complète, est proportionnelle à la racine carrée du rapport de la longueur du pendule à la valeur de l'accélération de la pesanteur. Si la longueur du pendule à seconde est plus petite à Cayenne qu'à Paris, cela dépend du fait que l'attraction de la pesanteur est plus faible près de l'équateur qu'à la latitude de la capitale de la France. Et conséquemment, la distance du centre de la terre à sa périphérie est plus grande à l'équateur que dans les régions sises plus au nord.

Fontenelle était loin d'être convaincu, lui qui écrivait: « Les raisonnements tirés de la différente longueur du pendule en différents climats ou de l'inégalité de la force centrifuge qui résulte du mouvement journalier de la terre, sont peut-être un peu trop subtils pour produire une certaine conviction; on peut même n'être pas encore assez sûr des principes, et les conséquences peuvent quelquefois être différentes. » Ce scepticisme n'était pas complètement déplacé de la part de celui qu'on pourrait comparer à un arbitre qui marque les coups au cours d'une joute entre deux champions. Mais Fontenelle penchait du côté de Descartes et l'interprétation de Newton et de Huyghens était de nature à faire triompher la théorie de l'attraction. C'est ce que vit bien l'astronome Cassini, fils de cet astronome que Colbert avait fait venir d'Italie pour diriger l'Observatoire de Paris.

Si la terre est aplatie au pôle, il en résulte que la longueur des degrés, le long d'un méridien, doit diminuer depuis le pôle jusqu'à l'équateur. Or, en 1669 et 1670, l'abbé Picard avait entrepris de mesurer la longueur d'un degré d'arc entre Sourdon, près d'Amiens, et Malvoisins, près de Paris et l'avait trouvée égale à 57,060 toises. En 1683, Cassini l'aîné avait aussi commencé de mesurer un autre arc, plus au sud, entre Paris et Collioure. Ce ne fut qu'en 1700 que, les travaux enfin terminés, la longueur de ce degré se trouva être de 57,097 toises. L'idée vint au fils Cassini de comparer la longueur de ces degrés. Il reconnut d'abord que la différence était presque insignifiante, attribuable peut-être à des erreurs minimales d'observation. Il y avait pourtant un élément qui lui plaisait. Alors que la théorie de Newton prévoit une diminution de la longueur du degré quand on se dirige vers l'équateur, la différence constatée indiquait au contraire la possibilité d'une diminution à mesure qu'on s'en éloigne.

Afin d'en avoir le cœur net, Cassini résolut de reprendre le travail de son père en mesurant le degré d'arc entre Paris et Collioure au sud, et entre Paris et Dunkerque au nord. Le travail fut achevé en 1718 et Cassini donna comme longueur moyenne du degré vers le nord 56,960 toises alors que celui vers le sud mesurait en moyenne 57,097 toises. Il triomphait car il avait non seulement contredit Newton par des observations qu'il croyait inattaquables mais il allait même jusqu'à montrer que la terre, au lieu d'être aplatie aux pôles et renflée à l'équateur devait être aplatie à l'équateur et renflée aux pôles. Tous les cartésiens exultaient. Mais les partisans de Newton, forts des succès de leur maître dans tous les autres domaines, continuaient de défendre ses idées. Il faut avouer qu'en France ils étaient peu nombreux, mais la publication de la traduction française de *l'Optique* de Newton, en 1720, contribua toutefois à lui recruter des admirateurs, sinon des disciples.

En 1732, Maupertuis publiait un *Discours sur la figure des astres*. Il écrira plus tard à ce sujet ces mots qui font bien voir l'état des esprits au moment de cette publication: « Ce n'était pas une grande gloire de venir présenter à ses compatriotes une découverte faite par d'autres depuis cinquante ans. Ainsi je puis dire que je suis le premier qui osa, en France, proposer l'attraction du moins comme un principe à examiner. Ce fut dans le *Discours sur la figure des astres*. On y peut voir avec quelle circonspection je présentais ce principe, la timidité avec laquelle j'osais à peine le comparer à l'impulsion, la crainte où j'étais en faisant sentir les raisons qui avaient porté les Anglais à abandonner le cartésianisme. Tout cela fut inutile, et si ce discours fit quelque fortune dans les pays étrangers, il me fit des ennemis personnels dans ma patrie. . . »

Cette publication paraissait alors que Bernoulli venait enfin de rendre compte des orbites elliptiques des planètes dans l'hypothèse des tourbillons et que Dortous de Mairan expliquait aussi la rotation de la terre. Fontenelle, en rendant compte de l'ouvrage de Maupertuis, note que, dans cette hypothèse, « . . .notre globe deviendrait un sphéroïde aplati, ainsi que l'a pensé Newton. . . Mais d'un autre côté, la mesure de la terre faite par l'Académie nous a appris que la terre est un sphéroïde allongé, quoique très peu aussi. . . Il est évident que les mesures actuelles doivent être préférées à ce qui résulte de théories géométriques fondées sur un petit nombre de suppositions très simples, d'où l'on a écarté à dessein toute la complication du physique et du réel. » Il ajoutait un peu plus tard ceci qui montre combien la fierté nationale, surtout si on est cartésien, peut obnubiler l'intelligence d'un homme d'esprit: « M. de Maupertuis a-t-il voulu revendiquer une gloire à sa patrie ou justifier un peu les Anglais à nos dépens? »

Remarquons que les mesures de Cassini, même si elles pouvaient être erronées, avaient l'immense avantage d'être des données expérimentales et concrètes alors que tous les arguments de ses adversaires, sauf en ce qui a trait à l'expérience de Richer, n'étaient encore que des raisonnements et des calculs. Pendant que Maupertuis se faisait ainsi critiquer, Voltaire faisait paraître à Londres, en 1733, ses *Lettres anglaises* où il porte aux nues la philosophie de Newton que Maupertuis lui avait fait comprendre et qu'il qualifie de chef-d'oeuvre. Voltaire, comme Maupertuis, se fit rabrouer d'importance par les philosophes qui opposaient toujours à toutes les théories les mesures effectuées par Cassini en 1718 et continuées d'année en année avec de plus en plus de succès. L'astronome cartésien pouvait donc écrire en 1734: « Ainsi toutes ces observations faites, tant du midi vers le nord que de l'orient vers l'occident de Paris s'accordent à donner à la terre la figure d'une ellipse allongée vers les pôles; ce qui, si on ne le regarde pas comme une preuve complète, doit du moins être un grand préjugé en faveur de cette opinion. »

Expéditions géodésiques au Pérou et en Laponie

Cassini avait raison de ne pas considérer ses mesures comme une preuve complète car les degrés d'arc mesurés étaient trop voisins les uns des autres et tous situés dans cette région où, l'ellipse se rapprochant de la sphère, sa courbure ne variait que très peu. Dans une *Proposition d'une mesure de la Terre*, publiée en 1735, d'Auvelle, géographe du roi, suggéra qu'une expédition géodésique aille déterminer au Pérou, tout près de l'équateur, la longueur du degré d'arc. L'appui de M. de Maurepas et du cardinal de Fleury valut à l'Académie royale des Sciences la per-

mission d'organiser une telle expédition, sous la direction de la Condamine, qui était navigateur et géomètre, et de Bouguer et Godin, astronomes et physiciens. L'expédition quitta la France en mai 1735.

Maupertuis avait puissamment contribué, avec son jeune collègue Clairaut, à provoquer la nécessité d'une telle expédition. Dès qu'elle fut en route, les deux savants proposèrent à l'Académie de diriger une autre expédition, le plus près possible du pôle, afin de comparer deux arcs extrêmes de méridien, faisant valoir que c'était là la méthode la plus sûre de trancher la question. Les mêmes appuis du comte de Maurepas et du cardinal de Fleury leur valurent d'entreprendre cette nouvelle détermination. Partis pour la Laponie au printemps de 1736, la mission comprenait Maupertuis, Clairaut, l'abbé Outhier, Camus, Lemonnier et le savant suédois Celsius. Au cours de l'été, les savants procédèrent aux opérations de triangulation le long du fleuve de Tornéa bordé de montagnes hautes et escarpées. Ils observèrent aussi les étoiles *delta* et *alpha* du Dragon des points extrêmes de leur méridien.

A l'hiver, ils mesurèrent sur la glace du golfe de Bothnie, la longueur de la base de leur triangle initial. De retour en France à l'été de 1737, ils pouvaient affirmer qu'en Laponie le degré d'arc qui coupe le cercle polaire mesure 57,437 toises, donc 377 toises de plus que la méridienne de Picard si celle-ci était exacte. Maupertuis la détermina en tenant compte de toutes les découvertes astronomiques faites depuis 1670 et la trouva longue de 57,183 toises. La différence entre le degré de Laponie et le degré de Picard n'était plus que 254 toises, mais c'était plus que suffisant pour établir l'aplatissement des pôles.

L'expédition de Laponie avait brillamment réussi, en très peu de temps et malgré d'énormes difficultés. Celle du Pérou eut un sort moins agréable. La dissension se mit parmi ses chefs. Godin, le plus jeune, était néanmoins le chef scientifique de la mission parce que plus ancien que Bouguer à l'Académie. Ce dernier était pourtant le plus habile et le mieux doué des deux savants. Quant à La Condamine, ce n'était pas un savant mais un homme doué de belles qualités et de connaissance nombreuses et remarquables. C'était l'administrateur de la mission. Deux officiers espagnols, don Antonio de Uelva et don Jorge Juan, accompagnaient la mission de même que plusieurs autres personnages. Par suite de mésententes, la mission se partagea en deux groupes, La Condamine travaillant avec Bouguer tandis que Godin s'associait les officiers espagnols. Chaque groupe fit ses propres mesures. Le premier détermina avec une très grande précision la longueur d'un arc de $3^{\circ}7'$ tandis que le second en mesurait un de $3^{\circ}27'$. Le premier à rentrer en France fut Bouguer, en 1744, et il rapporta, comme longueur du degré à l'équateur, la valeur de 56,753 toises, plus courte de 684 toises que celle du degré de Laponie.

Ces mesures donnaient raison aux partisans de Newton et permettaient de déterminer le rapport des axes de l'ellipsoïde de révolution. Ces deux axes étaient dans le rapport de 178 à 179. La valeur acceptée à l'heure actuelle est de 296 à 297 et l'aplatissement est de $1/297$.

Triomphe des théories de Newton et de Huyghens

Les cassiniens devaient donc s'avouer vaincus par les newtoniens mais ils ne le firent pas sans lutter encore. Cassini de Thury, troisième de la dynastie des Cassini, redétermina, avec l'aide de l'abbé Lacaille, en 1740, l'arc entre Paris et Dun-

kerque et trouva 57,081 toises pour la longueur du degré au nord de Paris, alors qu'entre Rodez et Perpignan, au sud de Paris, le degré moyen n'avait que 57,048 toises. Même petite, la différence était constatée et, surtout, elle était à l'inverse de ce qu'on avait déterminé auparavant.

En 1750, l'abbé Lacaille déterminait la longueur du degré d'arc au Cap de Bonne-Espérance et le trouvait long de 57,037 toises. Le résultat le surprit un peu car il était plus grand que ce à quoi il s'attendait, mais il tendait lui aussi à prouver que la figure de la terre telle qu'entrevue par Newton était bien celle d'un sphéroïde aplati aux pôles et renflé à l'équateur. On reconnut plus tard pourquoi Lacaille était dans l'erreur car il ne connaissait pas l'existence d'une forte déviation de la pesanteur à la station astronomique nord où il avait fait ses observations.

De nombreuses autres mesures de degrés d'arc furent effectuées au cours du XVIII^e siècle. Mentionnons celles de Maire et Boscovitch entre Rome et Rimini de 1750 à 1755; de Liesegang, en Autriche et en Hongrie, entre 1750 et 1769; de Beccaria, au Piémont en 1759; de Mason et Dixon, en Pennsylvanie en 1764 et, enfin, celle de Delambre et Méchain, de 1792 à 1798, qui servit de base à l'établissement du système métrique. Toutes ces déterminations confirmèrent encore les prévisions de Newton et de Huyghens.

Cela est d'autant plus remarquable que chacun de ces savants était parvenu à ce résultat par des moyens différents et en faisant des erreurs fondamentales. Pour Newton, deux molécules s'attirent conformément à sa loi de l'attraction. Considérant ensuite la terre comme une masse homogène, ce qui n'est pas vrai, Newton admet sans démonstration que, dans ces conditions, la forme d'équilibre de la terre est un sphéroïde aplati aux pôles et que l'aplatissement doit être de 1/230. Quant à Huyghens, qui n'admet pas l'attraction entre les molécules mais qui suppose aussi la terre homogène, la forme ellipsoïdale de la terre vient de ce que la gravité et la force centrifuge ont une résultante qui est normale à la surface. Comme il suppose, à tort, que la gravité est toujours dirigée vers le centre de gravité de la terre, il trouve que la terre doit être aplatie aux pôles et que l'aplatissement est de 1/578. Ainsi que le fait remarquer le général Perrier dans sa *Petite histoire de la géodésie*: «...Newton, partant d'une conception juste de l'attraction, n'avait nullement démontré la forme ellipsoïdale de la terre, et Huyghens ne l'avait démontrée que dans une fausse hypothèse.»

Clairaut clarifie la thèse de Newton

Ce fut le mérite de Clairaut, en 1737, et de Mac Laurin, en 1740, de démontrer ce que Newton admettait comme des postulats. De plus, en 1743, Clairaut revenait sur cette question et, considérant la terre comme formée de couches concentriques de densité croissante de la périphérie jusqu'au centre, il parvint enfin à établir rigoureusement ce que ses devanciers n'avaient fait qu'ébaucher. L'ouvrage qu'il publia alors, *La Théorie de la Figure de la Terre*, a fait dire à Laplace: «L'importance de ces résultats, et l'élégance avec laquelle ils sont présentés placent cet ouvrage au rang des plus belles productions mathématiques.»

Clairaut n'avait guère que trente ans lorsqu'il publia ce célèbre mémoire. Il continuait sa carrière d'enfant prodige car il avait été reçu à l'académie comme adjoint-géomètre alors qu'il n'avait que dix-huit ans et il avait participé, quatre ans plus tard, à l'expédition de Laponie dont il avait été l'un des instigateurs. Ses

labeurs et ses écrits, associés à ceux de son aîné Maupertuis, contribuèrent à faire triompher en France la théorie de Newton. A partir de 1740, on peut dire que les tourbillons cartésiens ne survécurent pas aux coups que lui avaient portés Clairaut et Maupertuis. La méthode cartésienne survécut toutefois car les savants français ont une tendance presque naturelle à s'appuyer sur des principes très généraux dont ils peuvent ensuite déduire tous les aspects particuliers de leur science. Cette méthode synthétique et déductive trouve chez eux ses plus brillants protagonistes mais elle ne peut toujours que suivre, et non précéder, comme Descartes l'aurait voulu, la méthode analytique et inductive dans laquelle on examine d'abord les données immédiates de l'observation pour parvenir aux grandes lois et aux principes mêmes de la science.

Outils à bois
Stanley & Millers-Falls

•
Outils de précision
Starrett

•
Outils électriques
Black & Decker

•
Machinerie
à bois et à fer

Delta

Walker-Turner

Atlas

Omer De Serres INC.
LA. 0251 1406 ST. DENIS

1406 St-Denis 6798 St-Hubert
LA: 0251

L'imprimerie...

est une industrie complexe qui groupe plusieurs métiers spécialisés. Il faut que le client qui transige avec un imprimeur fasse confiance à un grand nombre d'ouvriers. — Le personnel de nos ateliers est trié sur le volet et familier avec tous les travaux que nous manipulons.

*Vous serez
toujours
satisfait si vous
consultez*

LA PATRIE

SERVICE DES IMPRESSIONS

180 est, rue Ste-Catherine - Tél. LA. 3121* - Montréal

FORANO

BUREAU CHEF & ATELIERS: PLESSISVILLE, QUE.

DEPARTEMENT DES APPAREILS DE MANUTENTION

BUREAUX DE VENTES: 340 EDIFICE CANADA CEMENT, MONTREAL - MA. 4296

● Convoyeurs portatifs et stationnaires en V ● Engrenages ● Poulies ● Chânes ● Réducteurs et Variateurs de vitesse ● Élévateurs ● Concasseurs ● Commandes par courroies ● Machines spéciales ● etc.

Bristol Freighters and Bristol Aero-Engines⁽¹⁾

by VERNON BUSH

THE name *Bristol* is becoming known in Canada as it is in England and other countries. Bristol freight carriers are trying their wings over Canadian terrain, and the Bristol Aeroplane Engines (Eastern) Ltd. in Montreal and the Bristol Aeroplane Engines (Western) Ltd. at Vancouver Airport begin to repair and manufacture the engines for Canada's armadas of the air.

The freighter is a roomy business-like job, and is a long flight from the wired up planes that went into the bush country in the early days of Canadian aviation. The capacity and speed of such a freighter would have been the envy of any aeroplane 25 years ago.

A Bristol Freighter, similar to three flying the northern Canada bushland and in service overseas with the RCAF, arrived in Toronto Jan. 13 to ferry two GM Pontiac automobiles to Edmonton.

The Freighter took off Dec. 29, 1952, from Bristol, England, with a flight plan that should take it on easy stages via Iceland, Greenland and Goose Bay.

It refueled at Montreal Jan. 9-11, before heading for Toronto. The schedule called for a non-stop flight from Toronto to Winnipeg, and then on to Edmonton where it will be turned over to its purchaser, Associated Airways Limited.

This marks the second Freighter which Associated Airways Limited of Edmonton has bought from the Bristol Aeroplane Company. The first Freighter is in service in the Canadian north, flying supplies and oil well equipment in virtually all kinds of weather and under every conceivable type of flying conditions.

Two other Freighters are flying under the RCAF Roundel. They arrived here in the winter of 1951, were reflown to England and are under command of the RCAF base headquarters at North Luffenham. The aircraft returned last week to the United Kingdom from the continent to establish a new shuttle service for the RCAF bases in Britain, in France and Germany.

Flying out of the RCAF's air material base at Langar in Nottinghamshire, they will be used to carry supplies to the Air Force stations at North Luffenham, Gros Tenquin, France, and Zweibrucken, Germany. Two other RCAF bases now in the course of construction will also be on the shuttle service list.

The Bristol Type Mo Freighter aircraft was developed by Bristol Aeroplane company during the postwar period for low cost economical air transportation of everything from kegs of nuts and bolts and bales to heavy bulky equipment and machinery.

It is powered by two Hercules 734 engines, developing 2,000 horsepower each. The aircraft has a gross weight of 44,000 pounds and can airlift seven tons of freight over a maximum range of 1,700 miles, while cruising at a speed of 170 mph.

The Bristol Freighter's specifications include a wing span of 108 feet, length, 68 feet, four inches; a main cargo hold 32 feet long, eight feet wide, and six feet,

(1) Information and picture courtesy the Bristol Aeroplane Co. Ltd.

In New Zealand

7½ inches in height.

Six times a day, six days a week, a "Bristol" Freighter touches down at one of the terminals of the New Zealand Cook Strait air-ferry service, unloads six tons of cargo, takes on board a further six tons, and in little more than 20 minutes is air-borne once more.

This amazing rate of turn-round has been made possible by a new system of cargo handling devised by engineers of New Zealand Government Railways. Designed to take full advantage of the Freighter's loading potentialities, it has cut turn-round time by 40 minutes.

The system consists of two sets of railway lines set flush with the ground about 30 feet apart. Along the lines and at right angles to them run two long low trolleys called "traverses," mounted at each end on a four-wheel bogie and driven by electric motors. They can be raised or lowered at either end so that their heights correspond to that of a truck or the sill of an aircraft.



Bristol freighter in Northern Canada

Goods for air-freighting from the North Island terminus of Paraparaumu arrive at the Paekakariki railway yards and are there transferred direct to lorries, each of which carries one cargo. The flat tray-shape enables goods of all types—tires, glassware in cases, wire mattresses, farm produce, packaged freight—to be stacked neatly, ready for instant loading onto the aircraft. The wheeled wagons are easily pushed aboard the lorries by three or four men.

At the airfield the loaded cargoes are transferred from the trucks to a traverser by means of an endless belt running beneath the trolley. When a Freighter arrives from Woodburne, the southern terminus of the ferry, it taxis up to the rails, approaching them at right angles, and comes to rest against chocks already set in position. The nose-doors are swung open and the two traversers—one loaded and one empty—move slowly up to the aircraft from either side.

The empty trolley takes its place in front of the Freighter and, with a smooth hum of machinery, is aligned with the sill of the hold. The endless chain running beneath the traverser is hooked to the laden cargoes in the hold and the six tons

of freight are pulled steadily and quietly onto the trolley which then moves to one side. It is immediately replaced by the loaded traverser and the outward-bound goods are quickly transferred to the aircraft's hold.

The emptied traverser then moves aside and the "Bristol" aircraft taxis across the railway lines into position for take-off.

Meanwhile, the cargo unloaded from the Freighter is being transferred from traversers to lorries for carriage to the railway yards where it resumes its journey northward.

The freight ferry service across the Cook Strait is operated by Straits Air Freight Express Ltd. (a New Zealand subsidiary of the British charter company, Ariwork Ltd.) for the Dominion Government Railways. In the terms of tonnage lifted per week it is probably the biggest and busiest commercial air-freight service in the world, the weekly total carried by the Freighters being some 500 tons. Two "Bristol" aircraft—the "Captain Cook" and "The Endeavour"—are used, each carrying a load of six tons.

The Cook Strait is not particularly wide—flying distance from Paraparaumu to Woodbourne is only 72 miles—but it has always caused a bottleneck in the New Zealand transport system. Freight traveling by rail from one island to the other was frequently delayed for considerable periods while awaiting shipment across the Strait. Introduction of the Freighter has now eliminated this holdup.

Railway officials claim that there has been a marked reduction in breakages and damage since the introduction of the traversers. At the moment six return trips are made daily, but the working day ends at 2.30 p.m. If more freight was available it would be possible to double the number of flights. At present North Island loadings are good, but back-loads from the South Island are not nearly so heavy, possibly because of a slight business recession.

Freight carried by the "Bristol" Freighters consists mainly of priority cargoes for New Zealand and Government Railways and covers a wide range of goods, including livestock, cars and tractors. On one trip a large road grader was carried. When costs were worked out it was found that air transport rates were actually cheaper than the cost for sea transport.

Aero-Engines

The Bristol Aeroplane Company of Canada has initiated a major expansion of its already extensive aero engine overhaul facilities in eastern and western Canada. Biggest single phase of this program is current construction of a new \$3 million plant in Montreal for engine overhaul and testing.

The blueprint for the Canadian company's future, in anticipation of a steadily growing aero engine demand involves investment of millions of dollars in plant, equipment and facilities for overhaul and testing projects as well as for machine shop, accessory, and component work.

Chartering of this course marks a new and significant stage in the 43-year history of the parent British company. A wholly owned subsidiary of Bristol in England, the Bristol Aeroplane Company of Canada Ltd. was established in 1950. It was formed to make available in Canada the technical resources, the experience and the products of the parent company.

The Canadian group includes Bristol Aeroplane Engines (Eastern) Ltd. in Montreal and Bristol Aeroplane Engines (Western) Ltd. in Vancouver.

To keep pace with the rising tempo of military and civil aircraft operations and the correspondingly greater demands on engine overhaul services, Bristol Eastern soon will occupy a new plant in Montreal North. It is being equipped with the most up-to-date facilities available for aero engine overhaul and testing. The new plant, with 155,000 sq. ft. floor area, is of steel framework and reinforced concrete construction and "aerocrete" finish. It is scheduled to start operation early next summer.

Eastern Limited is presently billeted in Montreal East with a labor force which has been increased to 550. Output of engines and power plant overhaul during the past 12 months has totaled more than a million brake horsepower, all for military and civilian aviation requirements.

Many layout changes have been required to meet the large RCAF and RCN overhaul programs of Wright 2600s and Rolls-Royce Merlin engines. Eastern's figures show a turnout of more than 80 engines and power plants per month. This total is expected to jump to 120 per month in the new Montreal North plant.

The new plant, in addition, will be capable of overhauling the large Wright 3,500-horsepower turbo-compound engines powering RCAF Fairchild Packets and TCA Super-Constellations. The labor force will be almost doubled, employing some 900 men on one shift. Equipment will include modern test house facilities, capable of handling the largest power units now in design or development stages. A significant feature of the new sound-proof test house is its convertibility to the overhaul of propeller-turbine engines.

Thinking of the future, the company has purchased land amounting to more than a million square feet, to accommodate possible expansion needs for the next few years.

In addition to its overhaul of engines and power plants, Eastern Limited undertakes special accessory and component overhaul which includes everything from cowlings to carburetors. A relatively new phase is the overhauling of power plants used in the North Star and the Lancaster type aircraft, the latter project started only a few months ago.

The firm turns out 18 power plants per month (Rolls-Royce 622 Merlins for the North Star and the Packard built 224 Merlins for the Lancaster). This figure is expected to leap to 30 per month at the Montreal North plant when operations commence.

Eastern's overhaul assembly lines also process such other power units as the V-1650-7 Merlin used in the RCAF Mustang; the Wright R 2600-20 used by the RCN's Avenger aircraft aboard HMCS Magnificent; and the Wright 2600-29, in RCAF Mitchell bombers.

There is the prospect of overhauling the Wright 3550 compound engine installed in the Fairchild C119 and the Lockheed Super-Constellation. It is one of the largest reciprocating engines operating today in Canada. Construction of the new sound-treated test stand at the Montreal North plant to handle the Wright 3550 is progressing at full speed.

Other projects have included the overhauling of commercial aircraft power units such as the R-1820-202A and 205A Cyclone 9s used by Rimousky Airlines, Hollinger-Ungava Transport and Field Aviation Ltd.

Other overhaul projects include the R760 and R-975-E 3 Whirlwinds used in planes flying in service of Northern Wings and Maritime Central Airways.

On the west coast, *Bristol Aeroplane Engines (Western) Limited* has recently completed an extensive program of reorganization and expansion.

A carburetor and fuel injection test department, housed in a specially designed fireproof building, has been added to present facilities; a new propeller shop capable of handling the largest propellers in Canada has been installed, and toolroom equipment has been improved.

At present, Western Limited is engaged in the overhaul of Bristol Centaurus 3,000-hp engines for the RCN Sea Fury aircraft; Pratt and Whitney and Wright engines for both the RCAF and the RCN, and propellers, fuel injection equipment and Rotol accessory gearboxes.

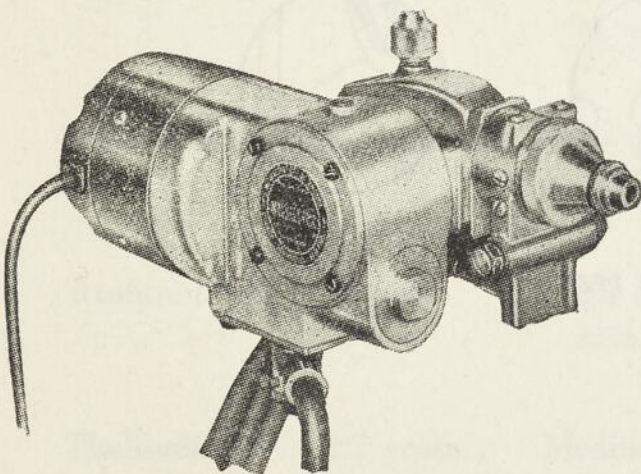
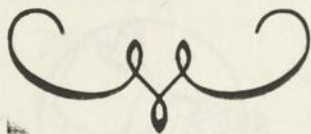
The modern engine test cells at Western are capable of testing the largest piston type engines now in Canadian use. The firm, situated on Vancouver International Airport, Sea Island, has shown a remarkable increase in the number of civil engines overhauled during the past year.

Bristol has contributed much to aviation history. The years between the first flight of the Bristol Boxkite and the maiden flight of the Bristol Britannia on Aug. 16, 1952, have seen a succession of successful Bristol airplanes and aero engines which have played important roles in two world wars and in the peaceful pursuits of civil aviation.

Looking back, the first engines produced by Bristol were air-cooled radials of the poppet-valve type. In 1926, research was started on the application of the sleeve valve to aero engines.

By 1932, a sleeve valve engine, the Perseus, was running on test. Within seven years, virtually all production was turned over to sleeve valve engines.

Bristol's engine division has been among the world's foremost in the development of the gas turbine engine. Research was instituted during the last war and resulted in the first propeller turbine engine to pass a type test—the 2,000-hp Bristol Theseus. The Theseus has been followed by today's Proteus turbo-prop power unit, chosen for the Britannia and the Princess-class flying boats.



MOGUELECTRIC

EST FACILE A OPERER!

Résultat de 26 années de recherches et d'opérations, le métalliseur MOGUELECTRIC est le seul fusil de manement si simple.

MOGUELECTRIC n'exige que quatre opérations faciles:

1. Réglage des gas (acétylène ou propane), et de l'air.
2. Réglage de la vitesse du fil.
3. Allumer le fusil.
4. Mise en marche du moteur électrique qui pousse le fil

CONSULTEZ-NOUS POUR UNE DEMONSTRATION!

WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED

3445, rue Parthenais — CH. 1187 — Montréal

Etes-vous observateur ?

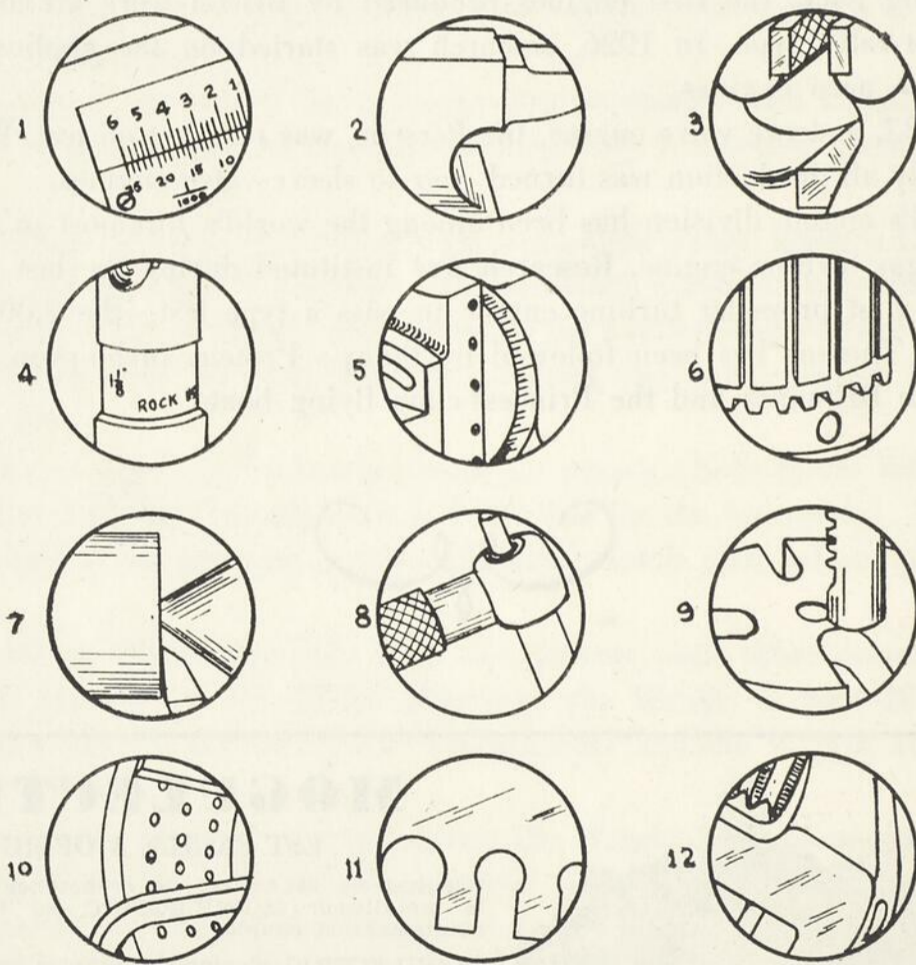
par CHARLES DE SERRES

PROFESSEUR

ECOLE D'ARTS ET METIERS, DRUMMONDVILLE

Ce petit test d'observation consiste à reconnaître une machine, un outil, une opération d'ajustage mécanique. Si vous possédez bien la mémoire visuelle, il vous sera facile d'identifier ces images car elles vous sont sans doute familières.

Appréciation: 9 à 12 excellent
6 à 9 très bon
4 à 6 bon



(Voir réponses à la page 196)

Which Isotopes Do What

Here are the isotopes in common use in industry and research today. This table shows applicability of each for specific jobs.

<i>Isotope</i>	<i>Half Life</i>	<i>Useful Radiation</i>	<i>Uses</i>
Antimony 124	60 days	Gamma mixed energies	In tracing and process control in the oil industry.
Cerium 144 & Caesium 137	290 days 33 years	Gamma mixed energies	These are the main long-lived residue from atomic piles; use is being tested for food sterilization, etc.
Carbon 14	6000 years	Low energy beta	Widely used research tool, particularly in biological studies.
Cobalt 60	5.3 years	Penetrating gamma	Radiography of thick materials; the cobalt "bomb"; food sterilization; oil pipeline tracing.
Iodine 131	8 days	Low energy gamma	The most widely used isotope in medical field; used for thyroid treatment.
Iridium 192	70 days	Low energy gamma	General purpose industrial radiography; particularly for field work; used in corrosion gauge.
Phosphorus 32	14.3 days	Penetrating beta	In research on bone growth and fertilizer action.
Radium	1660 years	Mixed energy gamma	Little used now for radiography; still used for luminous paint and static elimination.
Sodium 24	14.8 hrs.	Very penetrating gamma	Radiography of very thick materials, tracer work where rapid decay is essential.
Strontium 90	25 years	High energy beta	Heavy sheet thickness gauges; medical use involving external radiation.
Thallium 204	2.7 years	Medium energy beta	Thin sheet thickness gauges.

There Are New Uses for the Betameter

Last spring the betameter made a measure of industrial history by providing automatic control to a pulp board paper making machine. Since then it has progressed in two directions. An automatic version — the betamatic — is now controlling a fine paper making machine at Rolland Paper Company, St. Jerome, Quebec. And the betameter with a strontium 90 source is opening new fields of production control in plywood, oilcloth, linoleum, steel, rubber and glass fibre insulation manufacture.

John Chartrand, of Rolland Paper, says of the betamatic "The fine paper industry works on a tolerance of plus or minus five per cent. With this new isotope gauge we have narrowed the margin down to three per cent and expect to do better than that". Betameters are operating in paper mills from Georgetown, Ontario to Newfoundland and in the U.S.

Early model betameters used a radioactive source of thallium 204 and this isotope is still ideal for measurement of fine grades of paper, foil and sheet. But new models employing strontium 90 have increased the betameter range to a maximum of one tenth inch thick aluminum or its equivalent in density. Strontium 90 emits more energetic beta rays than the thallium isotope (see table page one) and consequently betameters with strontium 90 sources can penetrate a greater thickness of sheet material. This has brought a wide range of industrial materials within scope of the instrument's control.

A betameter is now installed and operating in a large plywood mill at Woodstock, Ontario, working under hot and steaming conditions at the inlet of the wood dryer. Here it is being tested with a view to measuring the amount of moisture in the wood sheet and so to control the dryer action. Two betameters have been installed lately in a Montreal plant manufacturing oilcloth. Another unit is now thickness of 10 thousand steel sheet; a second unit has been intalled at this mill later on.

Betameters with strontium sources are in operation at two Canadian rubber mills, measuring the medium thickness sheet used for sealing and footwear application. The finest rubber sheet — used for packaging, water proofing and other application — can be measured readily with the thallium source betameter.

For the thicker range of rubber products, Isotope Products have just completed the development of a model which measures the profile of tire treads. Using isotope cerium 144, (which emits low energy gamma rays) this betameter contains a detector with a fine slit opening which scans only a fraction of the extruded rubber sheet at one time. The detector and source swing back and forth constantly over the sheet, drawing out the shape of the tire tread on a chart.

(Isotope Products engineers have been testing a variety of materials lately; glass wool insulation is one of these. This material, although thick, is still quite light in density and a special wide throated betameter with strontium source measures glass wool insulation with good results. A special long detector on it has been developed to average out the thickness over a greater width — 14 inches — of sheet and makes for a steadier response that is more applicable to control).

(Isotope Newsletter)

SAVEZ-VOUS...

par **ROGER BOUCHER**

B.A., L.Ph., M.A., Dipl. MPCN

PROFESSEUR DE SCIENCES ET MATHÉMATIQUES
ÉCOLE TECHNIQUE, RIMOUSKI

...ce qu'on entend par ondes et longueurs d'onde?

Les mouvements oscillatoires d'un pendule ou du balancier d'une horloge, ne donnent lieu qu'à des mouvements localisés; il n'en est plus de même pour les vibrations d'un diapason ou de la membrane d'un haut-parleur; ces vibrations déterminent dans l'air la formation *d'ondes sonores* se propageant jusqu'à nos oreilles.

Comme exemple classique *d'ondes élastiques*, on cite généralement les rides produites par la projection d'une pierre à la surface d'une eau tranquille. La pierre vient frapper la surface de l'eau; sous le choc, les particules d'eau sont dérangées de leur position d'équilibre. Les particules voisines suivent à leur tour le mouvement, et ainsi de suite, de proche en proche. L'oscillation se présente à nos yeux, sous l'apparence de rides ou *d'ondes circulaires*, dont le diamètre s'étend constamment, pendant qu'il se forme au centre de nouvelles ondes, d'amplitude de plus en plus faible, à mesure que le phénomène se prolonge.

Nous apercevons ainsi à la surface de l'eau une succession de crêtes et de creux, et il nous semble que les particules d'eau se déplacent en s'éloignant du centre de l'ébranlement; c'est là, seulement une apparence. En réalité, *il n'y a aucun déplacement de matière, mais seulement la propagation d'un mouvement.*

Si l'on fait varier le mode de chute de la pierre, la hauteur des vagues concentriques est modifiée, mais la vitesse apparente de leur déplacement — ce que nous appellerons la *vitesse de propagation de l'onde* — reste constante. Quelle que soit la forme de l'onde, le nombre de rides formées par seconde, et dont on constate le passage en un point déterminé, est donc d'autant plus grand que la distance qui sépare deux ondes consécutives est plus petite. Cette distance constante, séparant deux crêtes ou deux creux consécutifs, s'appelle *la longueur d'onde*.

La fréquence de l'onde, correspondant à la fréquence d'oscillation du mouvement vibratoire initial est le nombre qui indique combien il passe d'ondes en une seconde en un point donné de la zone de propagation. D'après ce que nous avons indiqué plus haut, *la fréquence est d'autant plus élevée que la longueur d'onde est plus réduite.*

...comment sont constituées les ondes hertziennes?

Les ondes élastiques ne peuvent prendre naissance qu'à la suite d'un choc brusque, ou d'un mouvement alternatif rapide qui se propage au milieu élastique environnant. C'est ainsi que les ondes sonores sont produites par un corps vibrant dans

des conditions déterminées et sont généralement transmises à notre oreille par les vibrations de l'air.

Pour que les ondes électriques puissent prendre naissance, il est nécessaire, de même, d'engendrer primitivement des oscillations électriques rapides dans un circuit électrique et dans des conditions bien déterminées.

Les ondes élastiques en général sont pourtant arrêtées normalement par des obstacles matériels et ne peuvent se propager dans le vide; il en est ainsi pour les ondes sonores. Les ondes électriques traversent au contraire la plupart des obstacles non métalliques, tels que les murs des habitations, une certaine épaisseur de terre ou d'eau. Bien plus, *elles se propagent dans le vide.*

...comment agit l'onde électrique?

Un émetteur de T.S.F., parcouru par un courant alternatif à haute fréquence, agit sur l'espace ambiant, à la façon d'un bâton agité à la surface d'une eau tranquille, et détermine en un point d'une zone plus ou moins éloignée une force électrique et une force magnétique périodiquement variables, en relation avec les variations même de l'émetteur. *L'action à distance des ondes* constitue une généralisation, en fait, des phénomènes *d'induction électrique* exposés pour la première fois par Faraday en 1843.

...comment se propagent les ondes électriques?

Le lumière se propage en ligne droite et ne suit pas la courbure de la terre. On reçoit, au contraire, facilement des ondes hertziennes à de très grandes distances du poste émetteur, et jusqu'aux antipodes de ce dernier. Il faut en déduire que ces ondes se propagent non en ligne droite, *mais en suivant la courbure de la terre*, à une distance plus ou moins grande.

De même qu'il y a des degrés dans la conductibilité des corps conducteurs, de même il y a des degrés dans la transparence des corps en optique. Ces faits nous expliquent pourquoi nous recevons des émissions radiophoniques à l'intérieur d'un appartement dans un immeuble ordinaire bâti en pierres de taille médiocrement conductrices, et à l'aide d'une simple antenne intérieure, alors que la réception est beaucoup plus difficile dans un immeuble en béton armé à l'armature métallique, et, plus encore, dans un hall entièrement métallique comme une salle d'exposition.

Les ondes se propageant le long du sol sont d'autant plus affaiblies qu'elles sont plus courtes. Ainsi, au moment où l'on basait *la transmission des ondes électriques uniquement sur la conductibilité du sol*, on pouvait considérer les ondes longues comme seules capables d'assurer les transmissions à grandes distances.

...ce que sont les évanouissements hertziens?

Tout auditeur de T.S.F. habitué à recevoir les émissions sur ondes courtes, a constaté des irrégularités de l'intensité sonore, spécialement pour les émissions lointaines, plus ou moins accentuées, et plus ou moins rapides, des affaiblissements et renforcements successifs, constituant des phénomènes d'évanouissement ou « *fading* ».

La longueur d'onde de l'émission, la distance à l'émetteur ont surtout une influence sur l'apparition et la forme du *fading*. L'heure, la saison, les caractéristiques de l'antenne émettrice, les conditions atmosphériques jouent un rôle plus complexe.

Ce phénomène étrange semble avoir pour origine les variations de propagation des ondes hertziennes et spécialement les conditions de réflexion sur les couches ionisées de l'atmosphère. Dans une zone plus ou moins réduite autour de l'émetteur, on reçoit uniquement des ondes de surface (glissant le long de la surface terrestre); leur intensité ne varie que sous l'action des obstacles interposés, et dépend, plus ou moins des conditions atmosphériques. Elle demeure à peu près constante, il n'y a pas de « fading ».

Au contraire, au delà de cette zone relativement réduite pour un poste à ondes courtes, et une fois passée la zone de silence existant ou non, on reçoit en même temps l'onde de surface et l'onde d'espace (se prolongeant dans l'atmosphère). Les rayons hertziens directs ou réfléchis, parvenus au récepteur, n'ont donc pas parcouru le même chemin; leurs actions s'additionnent ou se retranchent, d'où une augmentation ou une diminution de l'intensité de réception dans des conditions très variables.

...si le soleil tourne sur lui-même?

Oui; trop de personnes l'ignorent, le soleil est animé d'une rotation propre, comme la terre, et il tourne sur lui-même en vingt-cinq jours. Seulement, c'est là un chiffre moyen, car le soleil étant une masse gazeuse il est remarquable que ses différentes parties ne tournent pas à la même vitesse. C'est la zone équatoriale qui tourne le moins vite (sensiblement en vingt-quatre jours), tandis que la rotation semble de plus en plus rapide au fur et à mesure que l'on se rapproche des pôles. Aux latitudes de 80° ou 85°, la durée de la rotation en vient à dépasser nettement le mois terrestre.

La Revue TECHNIQUE
506 est, rue Ste-Catherine
MONTREAL

Veillez s'il vous plaît m'abonner à la revue TECHNIQUE, pour une période d'un an à partir de.....

Ci-inclus la somme de deux dollars (2.00) en paiement de cet abonnement.

.....
Prénom

Nom

Occupation

.....
Adresse

Localité

S.V.P. Faire remise, sous forme de chèque payable au pair à Montréal ou de bon de poste fait au nom de la revue TECHNIQUE.

Etablie depuis 1920
JOS. POITRAS & FILS LTÉE
Fabricants de machines à bois

ATELIER DE MECANIQUE
ET FONDERIE

DEMANDEZ NOTRE LISTE DE PRIX ET
CATALOGUE

L'ISLET STATION
Téléphone: 63

VIENT DE PARAÎTRE!

Pour la première fois...
TOUT CE QUI CONCERNE
LA CONSTRUCTION

**L'ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE
DU BÂTIMENT
ET
DES TRAVAUX PUBLICS**

3 volumes reliés - 3,042 pages de texte
51,120 illustrations in-texte
60 hors-texte, plans et abaques

UNE AUTRE
GRANDE REALISATION
« **QUILLET** »

Prospectus illustré sur demande:

**MAISON DU LIVRE FRANÇAIS
DE MONTRÉAL, INC.**
« La Maison des Encyclopédies »
1750, rue Saint-Denis
MONTREAL, Qué.

FONDÉE EN 1858 ESTABLISHED 1858

T. PRÉFONTAINE & Cie Ltée

Paul Préfontaine, président

PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION

●
HARDWOOD FLOORING AND
LUMBER

Willbank 8738

01417, rue CHARLEVOIX, MONTRÉAL

BIENVENUE AUX
TECHNICIENS DIPLÔMÉS
CHEZ



En charge du Service Technique:

MM. ALBERT CHEVALIER, T.D.
PHILIPPE BOURGOIN, T.D.

1671, rue Ste-Catherine, Ouest
Fitzroy 2436 MONTREAL

MARION & MARION

FONDÉE EN 1892

BREVETS D'INVENTION
MARQUES DE COMMERCE
DESSINS DE FABRIQUE
EN TOUS PAYS

RAYMOND A. ROBIC

J. ALFRED BASTIEN

1510, rue Drummond
Montréal

*L'atelier qui donnera à vos imprimés
un caractère de distinction*

THÉRIEN FRÈRES
LIMITÉE

Imprimeurs — Lithographes — Editeurs

8125, St-Laurent DUpont* 5781
Montréal 14

LES COMMANDES

par PAUL BÉDARD, T.D.

PROFESSEUR, ECOLE DES TEXTILES
DE SAINT-HYACINTHE

AUTREFOIS, les usines possédaient comme source de force motrice un gros engin à vapeur auquel était relié un arbre de couche desservant toute l'usine. Cet arbre était parsemé de poulies de différentes grosseurs auxquelles étaient reliées, par courroies, diverses machines. Vers la fin du XIXe siècle on remplaça l'engin à vapeur par le moteur électrique reconnu plus économique et possédant des caractéristiques plus stables.

Commandes par groupe

Très rapidement, on se rendit compte qu'il était avantageux d'installer les moteurs plus près de l'utilisation et de diviser les machines en groupes nécessitant des vitesses presque semblables: on réalisait la commande par groupe. Ce nouveau système de commande éliminait les dangers d'un arrêt total par défektivité du moteur de l'usine ou de l'arbre de couche. La commande par groupe permettait un agencement plus facile de la machine et procurait une plus grande flexibilité d'opération.

Commandes individuelles

Cependant, les avantages de la commande par groupes étaient assez limités, on y a substitué la commande individuelle. Le fait d'avoir un moteur à chaque machine confirma rapidement la supériorité de cet arrangement sur les précédents. La puissance est amenée électriquement à chaque machine, ce qui est un moyen de transport beaucoup plus souple que des arbres embarrassants. Les commandes individuelles permettent en plus d'avoir le moteur et le contrôle parfaitement taillés pour les besoins spécifiques de la machine ou du procédé. Les moteurs de métiers à tisser qui s'ajustent comme un gant au cycle de charge du métier en sont un exemple authentique.

Moteur à volant

Récemment on a mis au point un moteur pour métier avec un volant monté à une extrémité de l'arbre du moteur. L'addition du volant réduit les variations de vitesse du moteur et du métier, ce qui permet un bon fouettage du tissu en

construction et un excellent contrôle du déplacement de la navette. Il est donc maintenant possible d'utiliser une plus grande vitesse au métier. Un moteur de 1200 R.P.M. avec volant peut utiliser un pignon plus gros sur son arbre et ainsi donner les mêmes résultats qu'un moteur de 1800 R.P.M. et naturellement sans augmenter en H.P. On peut donc conclure que le moteur à volant rend possible l'utilisation d'un moteur de plus faible capacité que le type conventionnel pour une vitesse donnée, ou encore que l'on peut obtenir une plus grande vitesse au métier sans utiliser un moteur plus puissant. Il va sans dire que le tisserand devrait toujours actionner ses métiers à l'aide de moteurs spécialement construits à cette fin.

Un autre avantage de la commande individuelle c'est la propreté des ateliers où les machines ne fonctionnent pas par courroies. Les ombres produites par les courroies étant éliminées on a un éclairage supérieur. Le taux d'accidents d'usine est beaucoup diminué, puisque les courroies ne peuvent plus heurter les employés. Lorsque la défectuosité d'une machine en provoque l'arrêt, on arrête le moteur et il n'y a aucune consommation d'énergie lorsque la machine ne produit pas. On peut de plus obtenir une vitesse plus constante lorsque les moteurs et machines sont reliés par engrenages. On est assuré qu'il n'y aura pas de glissement des courroies, etc.

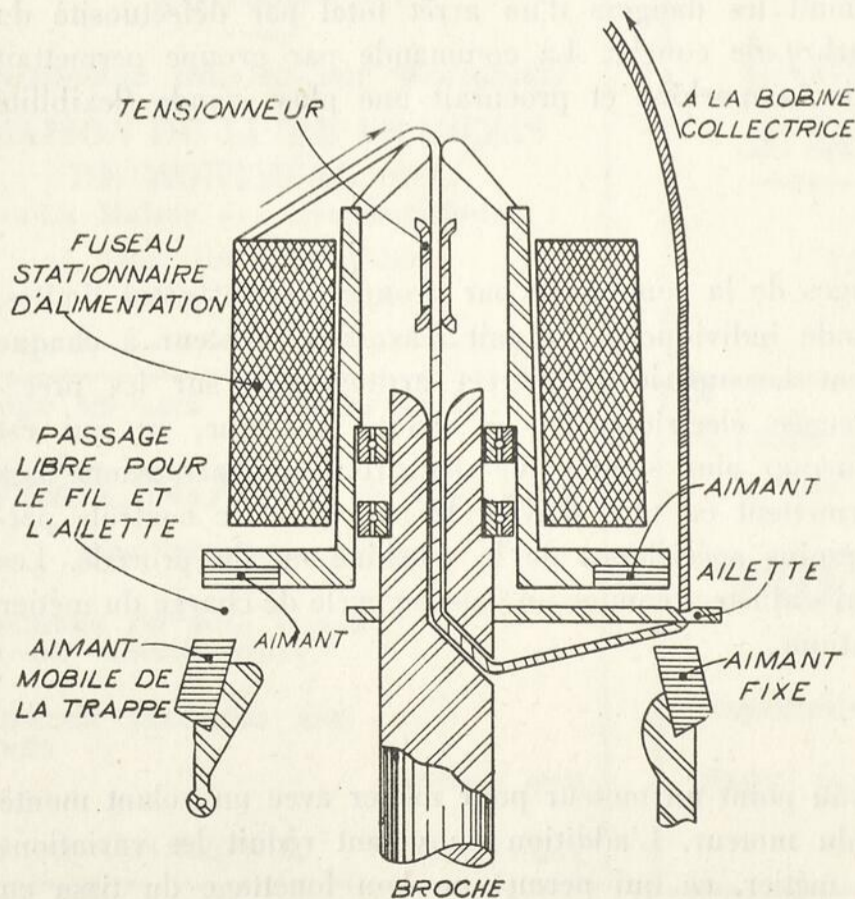
Commandes multiples

Cependant, la production de plusieurs machines est considérablement améliorée si des moteurs séparés, coordonnés électriquement, appliquent la puissance à différents points de la machine. Cette commande à plusieurs moteurs utilise un moteur pour chaque élément important de la machine. Voici, en résumé, certains avantages que l'on obtient de ce nouvel arrangement de force motrice: de plus grandes vitesses d'action, des contrôles de tension et de vitesse plus précis

avec ajustements plus faciles, des démarrages et des freinages plus doux et enfin une opération plus complètement automatique.

Retordeur 2 pour 1

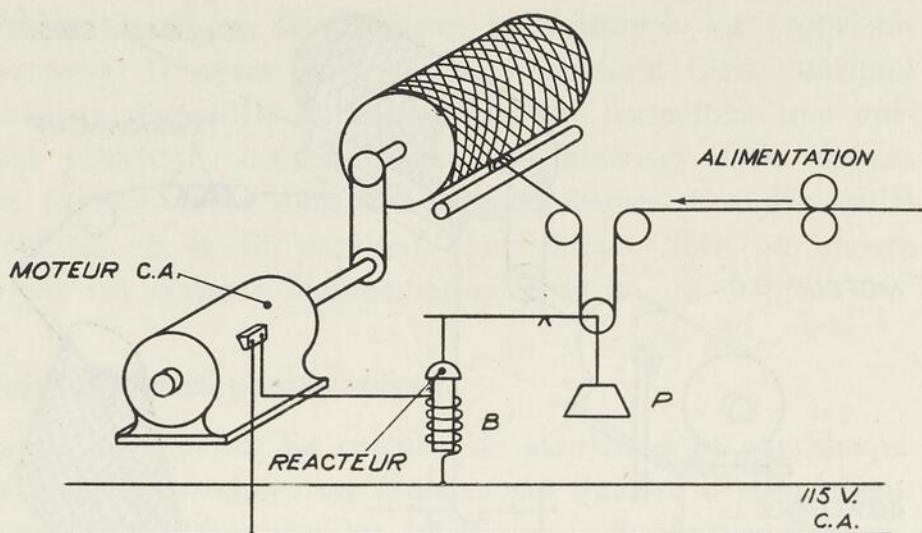
Un exemple intéressant de commandes multiples en textile est le retordeur 2 pour 1. Ce retordeur utilise un moteur par broche (spindle) plus les moteurs nécessaires pour actionner les arbres de bobines collectrices. Dans cette nouvelle méthode de retordre, le cône d'alimentation est tenu stationnaire sur une



Vue en coupe d'une unité de retordeur 2 pour 1

Commande d'un dévidoir à alimentation positive

broche évidée. Le fil provenant du cône d'alimentation passe dans la broche de haut en bas et de là à une ailette attachée à la broche. Le fil tourne autour du cône d'alimentation comme il passe dans l'ailette sur

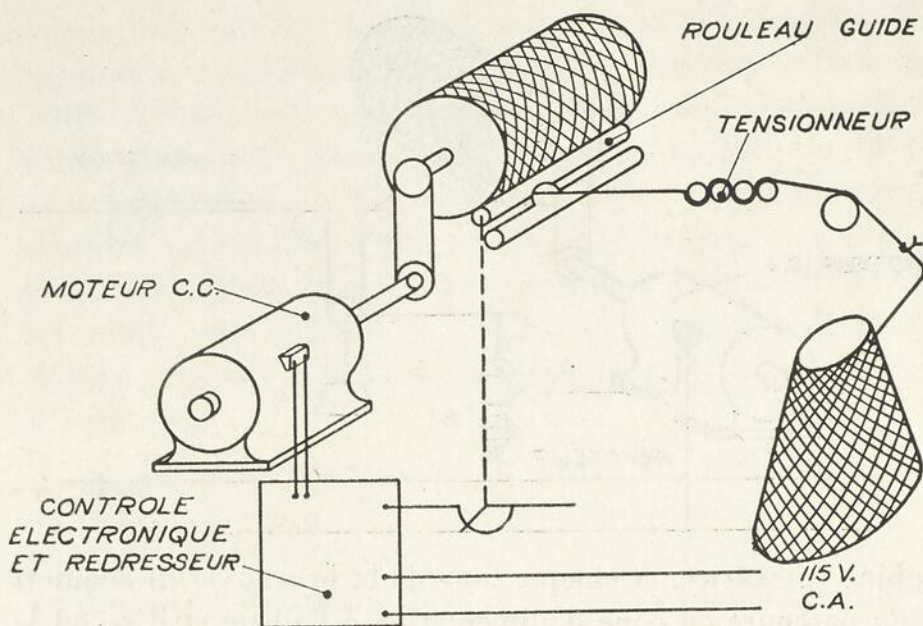


son parcours jusqu'à la bobine collectrice. A chaque tour de la broche, le fil acquiert un tour de retordage sur son parcours du cône d'alimentation à l'ailette et il reçoit le deuxième tour de retordage comme il se déplace de l'ailette au paquet collecteur. Le fil et l'ailette ont besoin d'un passage libre pour pouvoir tourner autour du cône d'alimentation. Comme le cône d'alimentation doit être stationnaire, on se demanda comment maintenir le cône en position tout en ayant le passage libre nécessaire. On résolut le problème en utilisant deux paires d'aimants permanents alnico. Les aimants sont placés l'un devant l'autre avec un entre-fer qui laisse aisément passer fil et ailette.

En plus de retenir le cône d'alimentation en position, les aimants remplissent deux autres fonctions importantes. Supposons que pour une raison quelconque un coussinet colle à un cône et tende à le faire tourner. On doit arrêter la broche immédiatement afin d'empêcher le cône d'alimentation de tourner. L'aimant du bas placé à l'avant est monté dans une trappe. Cette trappe tombe et s'ouvre dès que l'aimant correspondant, placé dans le bas du cône, commence à tourner. En s'ouvrant, la trappe coupe la puissance au moteur de la broche et déclenche un frein à ressort qui arrête la broche. On emploie aussi les interrupteurs à trappe pour arrêter n'importe quelle broche individuelle sans déranger les autres.

Une exacte synchronisation entre la vitesse de la bobine collectrice et celle de la broche est une autre condition indispensable au bon fonctionnement du retordeur 2 pour 1. Cette coordination précise s'obtient au moyen de moteurs C.A. à haute fréquence, tous alimentés par le même alternateur. Cette source commune de courant haute fréquence maintient les moteurs individuels des broches synchronisés avec les moteurs qui actionnent les arbres des bobines collectrices. Cette commande au retordeur 2 pour 1 conserve une tension constante sur le fil à plus ou moins 5% d'écart. La vitesse des broches qui atteint quelquefois 12,000 R.P.M. peut s'ajuster en changeant le rapport entre les poulies du générateur et de son moteur. On peut aussi ajuster la vitesse des bobines collectrices au moyen d'engrenages interchangeables et avoir ainsi l'avantage d'obtenir le retordage désiré.

Il est établi que les alternateurs conventionnels ne s'adaptent pas aux besoins spécifiques de la commande du retordeur 2 pour 1. Ces générateurs exigent une source de courant séparé pour l'excitation. Dans le présent cas, une excitation séparée serait indésirable, parce que l'excitation devrait être maintenue durant les arrêts pour garder coordonnées les vitesses de broches et de bobines collectrices.



Commande d'un dévidoir qui enroule le fil provenant d'un paquet libre

Un alternateur conventionnel nécessiterait en cas d'urgence, une source additionnelle d'excitation afin de protéger la machine contre les arrêts occasionnés par une interruption de pouvoir.

Ces problèmes furent complètement résolus en utilisant un alternateur à champ magnétique permanent. Cet alternateur a un champ tournant permanent fait d'aimants d'alnico. L'utilisation d'un champ permanent tient compte des interruptions de puissance et des arrêts routiniers; de plus, il simplifie le système de puissance par l'élimination de l'équipement auxiliaire d'excitation.

En plus des avantages communs aux machines à commandes multiples, le retordeur 2 pour 1 possède les suivants. A l'aide du retordeur 2 pour 1, le fil est retordu deux fois plus rapidement que sur une machine conventionnelle. On peut donc enlever le fil du cône d'alimentation à une vitesse linéaire deux fois plus grande. Le taux de production par broche est ainsi doublé quelle que soit la vitesse de la broche. Les broches peuvent tourner 20% plus vite parce qu'elles sont libres du glissement des courroies, du déséquilibre et du dérivement produit par des cônes d'alimentation en rotation. Les caractéristiques du 2 pour 1 doublent les effets de cette augmentation et donnent un gain additionnel de 40% par broche. Le gain dans le taux de production est: enlèvement du fil 100%, vitesse, 40%, soit un total de 140%.

Etant stationnaire, le cône d'alimentation peut être au moins 50% plus gros que le cône habituellement en déplacement. Ces nouvelles dimensions de cônes produisent une diminution dans les manipulations et dans les arrêts. Le fait que le fil acquiert deux tours de retordage par tour de broche signifie que seulement la moitié de la puissance est nécessaire pour engendrer un montant donné de retordage dans une longueur donnée de fil.

Le fait que le fil acquiert deux tours de retordage par tour de broche signifie que seulement la moitié de la puissance est nécessaire pour engendrer un montant donné de retordage dans une longueur donnée de fil.

Le fait que le fil acquiert deux tours de retordage par tour de broche signifie que seulement la moitié de la puissance est nécessaire pour engendrer un montant donné de retordage dans une longueur donnée de fil.

Dévidage

Au retordeur 2 pour 1 on peut ajouter comme exemple les dévidoirs qui utilisent eux aussi les principes de la commande multiple.

Les bobines de métiers à filer ne contiennent généralement que de faibles longueurs de fil. Des raisons d'économie nous incitent à prendre plusieurs de ces bobines et à les amener sous forme de cônes ou cylindres de plusieurs centaines de verges de fil. On diminue ainsi de beaucoup la manipulation pour les opérations suivantes et on libère les mandrins nécessaires pour les métiers à filer.

Quoique l'opération de dévidage semble insignifiante, elle n'en demande pas moins beaucoup d'attention. Une tension inégale sur le fil durant le dévidage

produit des irrégularités dans l'élasticité, la souplesse, la résistance, les propriétés tinctoriales du fil et est souvent la cause des cassures fréquentes. C'est pourquoi on a mis à point de nouveaux dispositifs de commande qui permettent une opération plus rapide et plus uniforme. Les dévidoirs et bobineuses dotés de ces commandes produisent un fil non altéré dans ses caractéristiques. Ces dispositifs sont applicables aux dévidoirs où le fil provient d'un paquet libre ou encore lorsque le fil est fourni par un système d'alimentation positif.

Commande d'un dévidoir alimenté positivement

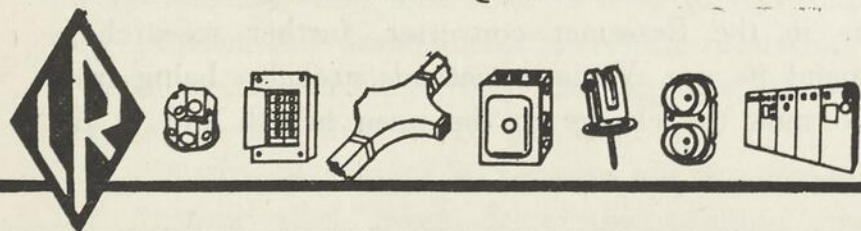
La nouvelle commande du dévidoir est calculée de manière à ce que chaque pouce de fil alimenté à la machine produise un déplacement linéaire correspondant sur la bobine. Si la vitesse du dévidoir devient inférieure à la vitesse d'alimentation, le poids (cf. fig.) descend et déplace le noyau du réacteur. La descente du poids P fait lever le noyau de la bobine. La levée du noyau diminue la perméabilité du circuit magnétique et produit ainsi une diminution de l'inductance de la bobine B. Cette diminution de l'impédance de la bobine augmente le voltage au moteur. L'augmentation de voltage se traduit par un accroissement de vitesse au dévidoir.

L'effet contraire se produira si la vitesse du bobineur dépasse un peu la vitesse d'alimentation du fil. La tension sur le fil est déterminée par le poids P ou encore à l'aide d'un ressort.

Commande d'un dévidoir pour paquet libre

Le mécanisme de bobinage d'un dévidoir pour paquet libre est le même que le type de dévidoir précédent sauf que le fil est alimenté sans tension. On introduit donc dans le système un dispositif tensionneur. Si la vitesse linéaire du fil demeure constante, la tension exercée par le tensionneur sera maintenue convenablement uniforme. Le problème consiste donc à conserver constante la vitesse linéaire du fil malgré l'augmentation continue de diamètre du cylindre. On résout le problème en utilisant le diamètre de la bobine pour contrôler sa vitesse. Un rouleau (cf. fig.) entraîné par friction périphérique contre le cylindre, est relié à la manette d'un rhéostat. Le rhéostat produit un signal proportionnel au diamètre. Ce signal est amené au dispositif électronique de contrôle du moteur à C.C. A mesure que le dévidage se poursuit, le moteur diminue de vitesse pour maintenir la vitesse et la tension du fil constantes.

MANUFACTURIER D'APPAREILS
ÉLECTRIQUES



Electrical
MEG. CO. LTD.

MONTMAGNY, P.Q.
CANADA
Claude Rousseau, prés.

Today's Research is Tomorrow's Practice⁽¹⁾

by Dr. JOHN CONVEY

DIRECTOR, MINES BRANCH DEPARTMENT
OF MINES AND TECHNICAL SURVEYS, OTTAWA

THE present eminent position of the steel industry has been gained through the medium of research. From the time Sir Henry Bessemer invented the converter in 1855, the successful application in plant practice of laboratory developments has resulted in better quality steel produced at a high rate of efficiency and at a relatively low price.

Today research has been intensified in an endeavour to keep the price of steel down in the face of continually increasing production costs and every factor of the steel-making operation is being investigated. A constant search for new steel alloys which could be substituted if steel grew short is also being made.

What are some of the present research developments in laboratories such as the Canadian Government's Mines Branch laboratory in Ottawa? Continuous casting of steel is being vigorously investigated and is expected to become commercially practicable in the near future. A considerable saving can be made since this process by-passes in got casting, soaking pits, and the blooming mill. It goes directly from the melt to a casting, the latter being equivalent in cross-sectional area to a bloom. An electric furnace is used to melt the steel. In addition to eliminating a great amount of expensive equipment, continuous casting delivers to the finishing mill a high percentage of the metal originally melted, avoiding much of the scrap loss incurred in many metal-processing steps. Upon completion of this development, it is anticipated that continuous casting could eventually be applied economically to 25 to 30 per cent of the steel industry's tonnage.

A great deal of effort is presently being expended on the melting procedure. Furnace design is being investigated with a view toward increasing the thermal heat efficiency and the life of refractory material for furnace linings. Studies are being carried out on the flow of incoming hot gases in the open hearth furnace. Small transparent plastic models of various open hearth designs are built. These are filled with water and a study of the flow patterns are made. It is hoped that eventually an open hearth design will be evolved which will have streamlined gas flow and result in a more economical operation.

Experiments with Oxygen

Although oxygen has been employed in steelmaking as a means toward reducing the carbon content as in the Bessemer converter, further research is proceeding in an attempt to expand its use. Various methods are also being tried to decrease the time required to melt the charge in the open hearth and in the electric furnace, using oxygen.

(1) Courtesy C.I.L. Oval.

If the silicon content of blast furnace metal can be decreased before it is placed in the open hearth, the slag burden in the latter furnace can be reduced. This would result in an overall increase in the efficiency of the open hearth as a melting unit. Oxygen is being introduced into the pig iron with supersonic jets, lances, and through a porous refractory plug fixed at the bottom of the ladle. If any of these methods prove successful, it may be possible to reduce the carbon content of the pig iron as well. The resultant molten metal could then be used in the charge of an electric furnace, thus making the latter less dependent on scrap steel. Furthermore, the liquid metal charge in the open hearth could be increased above the approximately 60 per cent considered as maximum at the present time. This work is important since the scrap situation dictates the limit of steel expansion if open hearth or electric furnace steel refining is employed.

A great deal of research is presently being carried out in Europe to lower the nitrogen content of basic Bessemer steel. The steel produced by this method would equal the quality of that made with the basic open hearth furnace. Oxygen is being tried in conjunction with air, steam, and carbon dioxide. At the present time the work indicates that this method of attack will be successful, but the most efficient mixture for production remains to be established.

Considerable interest is being shown all over the world in desulphurization procedures. This due to a number of reasons. The sulphur content of oil used to heat the open hearth has gone up in recent years. Some of this sulphur is taken up by the metal during the melting process so that is getting increasingly difficult to meet steel specifications for sulphur. If the sulphur content of the charge in the refining furnace is lowered, less slag has to be used and therefore less time will be required in that furnace for the removal of sulphur. This would result in shorter melting cycles, thus increasing the productive capacity of the furnace. Manganese, which is considered a strategic alloy, is used in steel in a ratio with sulphur of 7:1 or more often 10:1 to prevent hot brittleness in steel. Consequently a general lowering of sulphur contents in steel would decrease the amount of manganese required and make the available supply go farther.

New Methods Remove Sulphur

Several methods are now in the pilot plant stage and may become standard production practice in the future. It is much easier to eliminate sulphur from metal which has a high carbon and high silicon content. Consequently in an integrated steel plant, where blast furnace metal forms part or all of the charge of the steel refining furnace, as much sulphur as possible should be removed from the pig iron, which is high in carbon and silicon.

A dry lime process is being investigated at the present time. This consists of pouring blast furnace iron into a cylindrical rotary ladle or drum, which contains coke breeze. Dehydrated lime is added and the ladle is rotated horizontally for a period of time. The rotation allows for good surface interaction between the metals and the lime. The coke is used to take care of any oxygen present which may prevent the desulphurization from occurring. In pilot plant operation over a considerable period of time the sulphurs are being lowered from 0.80 or 0.90 per cent to less than 0.010 per cent.

A process using a 50 per cent aluminum-magnesium alloy has been developed for treating steel taken from the refining furnace. Fully deoxidized steel

is poured into a ladle. Lime containing approximately two pounds of crushed aluminum-magnesium alloy is thrown into the stream and desulphurization occurs. One one-hundredth to 0.015 per cent sulphur may be removed by this process.

Substitutes for Scarce Materials

Certain of the alloying elements used in the manufacture of steel, such as nickel, molybdenum, tungsten, cobalt, columbium and manganese are in short supply. Constant research is proceeding on this problem in an effort to reduce the amounts of these elements used, but still maintain the quality of the steel. The use of boron, for example, in carbon and low alloy steels promises to save substantial quantities of nickel and molybdenum. Research is also being carried out on phosphorus as an alloying agent in steel. Phosphorus has quite a stiffening and strengthening action on ferrite. In small quantities it also contributes to hardenability. This latter effect is causing research workers to take another look at this element in regard to steelmaking.

Recently the Ontario Research Foundation developed a process for producing useful articles of steel directly from iron ore. The main characteristics are low cost and a wide choice of weight and strength. Fine prepared ore or mill scale is reduced with coke and limestone in a continuous kiln, yielding plain carbon or alloyed steel. Bars, slabs, pipe and other shapes have been produced with densities of 1.0 to 7.2 gms. per c.c. Hot working can be applied to this steel if it is desired. Pilot plant operation is being carried out and is mainly concerned with an investigation of possible applications of this process.

The most important development in the cast iron field, and indeed in general applied physical metallurgy, has been the nodular cast irons, also called « ductile iron » and « spheroidal graphite iron ». Although possessing the excellent foundry properties of cast iron, and excellent « machinability », a complete range of mechanical properties is possible, from very high strengths with relatively low ductility, to lower strengths with excellent ductility which place another nodular cast irons in the steel casting class. These irons are also very responsive to quench and temper heat treatments.

The use of so-called « shell moulding » is increasing, whereby the mould proper into which the metal is cast, is only a thin shell of plastic-bonded sand. Due to the nature of the process, very good dimensional control is achieved, and a great deal of machining can be avoided.

Although the process is not at the present time economical for universal application, there is every reason to hope that development in the age-old making of steel—though still in the research laboratory—will be available for everyone's benefit in the not too distant future.



Etablie

en 1872

ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION
PRODUITS RÉFRACTAIRES

1040, rue BLEURY — MONTRÉAL — LA. 2254*

Stations météorologiques et de sauvetage flottantes

par J.-MAURICE PROULX
T.P., M.S.A.N.

PROFESSEUR A L'ECOLE TECHNIQUE
ET A L'ECOLE DE MARINE DE RIMOUSKI

LA maladie de feu Georges VI à l'automne de 1951 ayant changé les plans de voyage de la reine Elisabeth II, alors princesse, et de son époux, le duc d'Edimbourg, elle dut pour sa tournée au Canada et aux Etats-Unis, voler au-dessus de l'Atlantique Nord au lieu de faire la traversée Angleterre-Canada à bord de l'Empress of Scotland.

A la suite de ces changements, la marine de guerre britannique sema des côtes de l'Irlande à Terre-Neuve des destroyers à tous les 300 milles, au cas où l'avion transportant les visiteurs de la maison royale, serait forcé de se poser sur l'Atlantique.

L'usager ordinaire des aérobus n'est pas assuré d'une aussi grande protection au-dessus de l'Atlantique ou du Pacifique mais il est quand même assez bien protégé. En effet, un service de protection est fourni par des bateaux patrouilleurs des Etats-Unis et de six autres pays. Les équipages de tous ces bateaux de la « Patrouille Internationale de Température » sont chargés de recueillir et de transmettre leurs observations de la température. Ces stations météorologiques flottantes au nombre de dix, patrouillent un rayon déterminé depuis les Açores jusqu'aux côtes de la Norvège. Ces bateaux appelés aussi garde-côtes, s'occupent à l'occasion de sauvetage en mer. Pour se rendre compte de ce que l'un d'eux a déjà réussi, reportons-nous à un jour sombre et tempétueux d'octobre 1947.

Encore assez loin de Terre-Neuve et bataillant avec les contrôles, le capitaine-pilote de l'avion « Bermuda Sky Queen » se tourne vers son co-pilote et lui laisse voir à son expression crispée que ça ne va pas. Dans la cabine principale, 62 passagers se munissent de leur ceinture de sauvetage pendant que le vent veut faire un jouet de l'avion. Personne ne se doute combien la mort est proche. Le « Sky Queen » est à la veille de manquer d'essence. Il n'y en a pas suffisamment dans les réservoirs pour atteindre Terre-Neuve ou tout autre aéroport. Une erreur dans les calculs du navigateur et une violente tempête venaient de faire dévier la course de plusieurs milles.

Quelque part au-dessous des nuages, sur une mer en furie, il y a des bateaux. Les bateaux sont toujours une source de secours et c'est le seul espoir pour les hommes, femmes et enfants du « Sky Queen ». Un S.O.S. fend les nuages et ébranle le radio-télégraphe du garde-côte américain « Bidd », lequel roule et tangué dans le secteur qui lui est réservé, c'est-à-dire la station localisée à 800 milles d'Ar-

gentia, Terre-Neuve. L'opérateur du Bidd pose les traditionnelles questions; quelle est votre position, combien vous reste-t-il d'essence et pouvez-vous nous rejoindre? Une réponse vient rapidement. Nous avons assez d'essence pour atteindre votre position. L'avion est à 100 milles du garde-côte sauveur.

Les préparatifs de sauvetage sont pressés à bord du patrouilleur. Les rapports de la température prévoient que la tempête cessera à trois heures de l'après-midi et il est seulement 6 heures 30 de l'avant-midi. Le « Sky Queen » sera-t-il capable de tenir la mer pendant tout ce temps?

A 7 hres, l'avion en détresse tourne en cercles au-dessus du Bidd avant d'amer-rir parfaitement malgré la grosse mer. De part et d'autre, on attend un apaisement avant de lancer le câble. Après quelques heures d'angoisse, les flots sont de plus en plus agités et le sauvetage devient impérieux. Trois marins, passagers de l'avion, s'em-barquent sur un radéau de sauvetage en caoutchouc et entreprennent avec succès trois voyages de sauvetage. Mais la manoeuvre devient plus difficile. A la tombée du jour, il y a encore 22 passagers dans la cabine hermétiquement fermée du « Sky Queen ». L'équipage du Bidd travaille toujours fermement et le garde-côte annonce, 24 heures après le début du sauvetage, que tous les passagers et l'équipage sont sains et saufs.

Ce service de renseignements météorologiques absolument nécessaire aux ba-teaux et avions, et la protection que garantissent ces patrouilleurs, existe en vertu d'une entente antérieure à la deuxième grande guerre et il est désigné sous le nom de « Patrouille Internationale de Température » et quelque peu semblable à la vieille Patrouille Internationale des Glaces. Les Etats-Unis partagent la tâche avec l'Angle-terre, le Canada, la Hollande, la France, la Suède et la Norvège.

Regardons maintenant ces bateaux de plus près. Quatre de la flotte ont comme port d'attache Portland, Maine. Ces quatre sont: le YAKUTAT, le COOS BAY, le BARATARIA et le COOK INLET. D'une longueur de 311'-0'', ils appartiennent à un groupe de bateaux de 2400 tonnes construits entre 1941 et 1944 pour la marine de guerre américaine. Equipés de moteurs Diesel et développant une puissance totale de 6400 H.P., ils sont de par leur construction, le type idéal de bateaux pour le tra-vail à accomplir. Chacun d'eux possède un équipage de 100 officiers et marins.

Deux autres types de bateaux servent également aux mêmes fins. Quelques-uns comme le BIDD, sont les plus gros de la flotte des garde-côtes. Les caracté-ristiques particulières à cette deuxième catégorie sont: déplacement: 2500 tonnes; puis-sance: 6200 H.P.; hélices: deux; longueur: 327'-0''; vitesse 20½ noeuds et un rayon de croisière de 8000 milles.

La dernière et nouvelle classe est celle de bateaux construits en 1945 et 1946. Les caractéristiques sont: déplacement: 1900 tonnes; puissance: 4000 H.P.; longueur: 255'-0'' et une vitesse de 18½ noeuds.

L'endroit de l'océan que les bateaux patrouillent pour une durée de trois semai-nes, est désigné sous le nom de station et comprend un secteur de 10 milles carrés. Le bateau doit naviguer dans la superficie désignée pendant toute la durée de la recon-naissance et ne peut quitter son poste que pour une des trois raisons suivantes: 1 — Une tempête persistante et qui deviendrait menaçante pour le bateau et son équipage, 2 — Un accidenté parmi les marins ou un dommage sérieux à la coque ou aux ma-chines, 3 — Secourir un navire ou un avion en détresse. Au bureau météorologique central américain appartient de décider où les stations seront situées. De temps à

autre, suivant les conditions atmosphériques et avec le consentement des autres pays, un même bateau pourra opérer dans un autre secteur que celui auquel il est habituellement attaché.

En service, à leur poste respectif, les bateaux de la patrouille sont très occupés et les appareils de réception et de transmission sont continuellement en opération. Les lignes de navigation et de transport aérien sont les plus grandes bénéficiaires des informations de ces stations flottantes. Des départs sont parfois retardés et des courses souvent changées pour éviter vents et tempêtes. Le patrouilleur est aussi un point de vérification pour les porte-avions. Quand un avion vole dans le rayon d'opération de la patrouille, il doit s'identifier et fournir des précisions sur sa course. En retour, le bateau lui transmet les conditions de vol. L'équipe du radar prend alors la position de l'avion de manière à pouvoir déterminer un point de visée momentané sur sa vitesse et sa direction.

A bord des garde-côtes, les observations et la compilation des variations de la température sont le travail de météorologues civils de la station météorologique centrale de Washington. A chaque départ, cinq de ces experts se joignent à l'équipage régulier. Les informations recueillies sont envoyées par sans fil à Washington à toutes les trois heures et pour le bénéfice de tous les intéressés, la transmission est celle du code international.

Le service météorologique du gouvernement français avait en 1921, proposé l'établissement d'un poste d'observations dans l'Atlantique, mais cette proposition n'eut pas de suite. Jusqu'en 1939, les bateaux réguliers faisant la traversée dans un sens ou dans l'autre fournissaient des renseignements assez précis de température. Mais cette année 1939 est aussi celle où Hitler envahissait la Pologne et semait la panique à travers le monde. Les bateaux durent pour leur propre sécurité, voyager incognito. Le transport par air augmentant subitement et le ravitaillement outre-Atlantique s'imposant, il devenait urgent de trouver une solution immédiate.

A partir de septembre 1939, des cotres servant avec la patrouille internationale des glaces, prirent sur eux de donner des rapports météorologiques à Washington mais leurs observations étaient limitées aux bancs de Terre-Neuve où ils croisaient à la recherche d'icebergs. C'est alors qu'en janvier 1940, le président F. D. Roosevelt inaugura officiellement le Service d'Observations Météorologiques de l'Atlantique et transféra cinq cotres de la patrouille neutre à une tâche plus importante. Ces bateaux contribuèrent à la formation de deux stations entre les Açores et les Bermudes, route aérienne océanique très achalandée à cette date.

Une troisième station fut également mise à l'épreuve à 500 milles au nord-est de Terre-Neuve en 1940, année où les Etats-Unis fournirent des bombardiers à l'Europe. Deux nouvelles stations opérèrent en 1942 pour aider à la traversée de chasseurs à court rayon d'action via le Labrador, le Groenland et l'Islande. Trois autres virent le jour la même année en préparation de l'invasion de la Normandie.

Des vingt stations en service durant la guerre, les Etats-Unis limitèrent leurs responsabilités à six en 1946. Le coût d'entretien d'une station s'élevait alors à plus de \$1,600,000 et c'était la réorganisation de l'après-guerre.

Un premier pas vers l'établissement d'un service permanent de renseignements météorologiques fut fait à la conférence de la route Nord-Atlantique en mars 1946. Un traité signé un peu plus tard, conduisit à la création de treize stations dont sept sous la responsabilité financière du gouvernement américain. Deux ans plus tard, le nombre baissait à dix. Les Etats-Unis en acceptèrent quatre et partagèrent l'entretien

de deux autres. Aujourd'hui, les stations sont au nombre de treize, soit dix pour l'Atlantique et trois pour le Pacifique.

La patrouille dans l'Atlantique est loin d'être agréable et la vie n'en est pas une de tout repos. Une mauvaise température est la règle. Voici un message typique envoyé aux quartiers généraux de Washington par le garde-côte Humboldt. « Faisons eau par le centre. La mer balaie le bateau jusque par dessus la superstructure. Les portes étanches donnant accès à la buanderie et au passage avant, sont considérablement endommagées. L'échelle conduisant au pont supérieur est hors de service. Deux chaloupes de sauvetage menacent de prendre la mer sans nous. Impossible de vérifier les dommages par suite de l'obscurité, d'une mer enragée et d'une enveloppe de glace. Procédons à 13 noeuds avec un vent de 45 milles à l'heure et des vagues de 30 pieds. Attendons le jour pour reprendre opérations officielles. »

L'expérience du Humboldt n'est pas unique. Durant la guerre, le cotre Spencer eut à engager le feu avec un sous-marin allemand; les dommages subis furent mineurs à comparer à ceux d'une autre rencontre dans un secteur différent.

Il y a encore le patrouilleur DAVENPORT. En service au large de l'Islande, les couvercles ventilateurs de la chambre des machines furent arrachés et le compartiment partiellement inondé, coupant ainsi toute puissance. Aidé d'avions qui lui parachutèrent des barils d'essence pour le fonctionnement des pompes d'urgence, le bateau demeura à son poste et continua d'envoyer des rapports. Une fois la mer apaisée, le Davenport fut remis en état de servir normalement et cela sans avoir quitté la station.

En mer, le capitaine doit envisager la manière de distraire ses hommes pendant les périodes de calme. La projection de films est d'un grand secours et les dernières productions d'Hollywood sont à la disposition de ces valeureux marins. Tous les bateaux ont leur propre bibliothèque et les équipages partagent leurs provisions de volumes et de revues. Chacun a son violon d'Ingres et pour employer l'expression d'un ami du cotre Cook Inlet « A sailor knows how to kill time. »

Lorsqu'un bateau revient d'une patrouille, il est placé sur le statut Delta (non en service commandé) pour une durée de quatre semaines afin de permettre la réparation de la machinerie et de l'équipement. C'est aussi le temps d'un congé ou de périodes de liberté assez longues. Une fois les réparations terminées, l'équipage et le bateau sont placés sur le statut Coca, façon de dire des garde-côtes: « Préparons-nous à une action d'urgence ».

Pour une semaine ou plus, le bateau est sujet à être appelé par le commandant de district pour une mission de sauvetage. Tout doit être prêt pour quitter le port dans une limite maximum de temps de six heures. Si une tempête fait rage, le temps est réduit à deux heures et quiconque se rend à terre doit laisser un mot au tableau de bord.

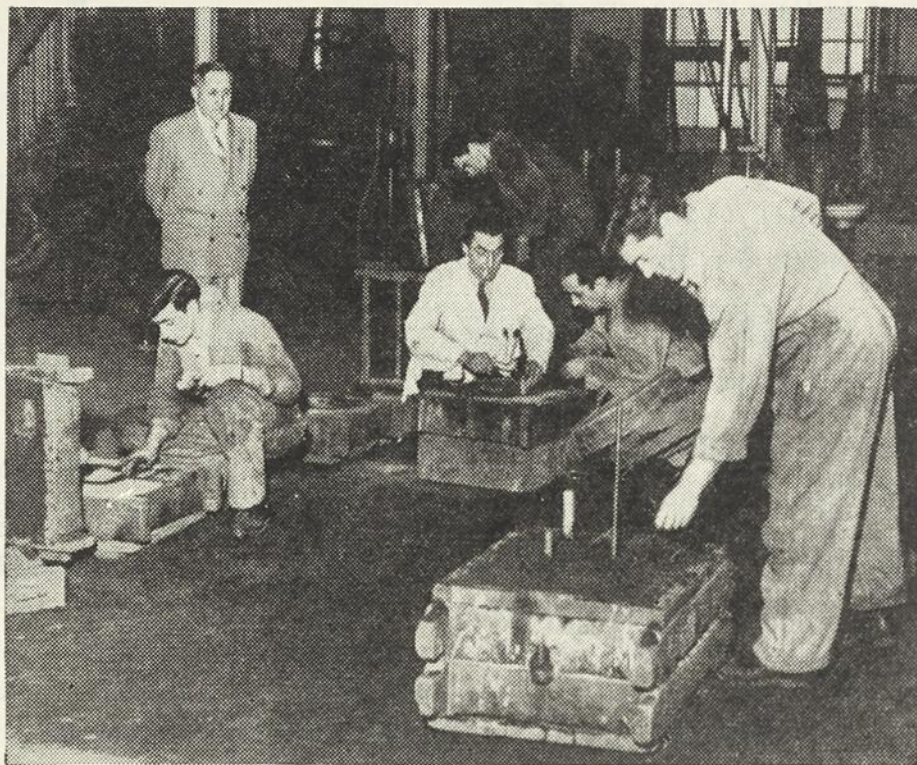
La période du statut Coca étant terminée, le bateau est placé sous le contrôle du commandant du secteur de l'est. Pendant les quelques jours qui suivent, toutes les énergies sont mises en oeuvre pour une nouvelle patrouille de 21 jours et tous ses imprévus.

En navigateur sentimental que je suis, j'avais deux intentions en rédigeant cet article: premièrement, mettre le lecteur de *Technique*, voyageur éventuel outre-Atlantique, au courant d'une protection assez souvent ignorée et deuxièmement, rendre hommage à la ténacité, au courage et à la foi des équipages des garde-côtes, qualités de tout marin né et qui sont dans les belles traditions de la marine.

L'École Technique de Montréal se tient à la page

L'ÉTÉ dernier, deux anciens élèves de l'École Technique de Montréal devenus professeurs, allaient aux R.C.A. Institutes, à New-York, se renseigner sur les plus récents développements en radio et en télévision. Les cours durèrent une partie des vacances. Aux deux premiers examens, les deux Canadiens arrivèrent tour à tour premier, et au troisième, ils se classèrent premier et deuxième. Voilà un honneur que nous nous devons de signaler.

Au mois de janvier, l'American Foundrymen's Society organisait son concours annuel pour étudiants et apprentis en modèlerie et en fonderie des environs de Montréal. Encore cette fois les résultats furent tout à l'honneur de l'École Technique de Montréal. En effet les élèves de la section de modèlerie ont pris part à deux des quatre concours



Concurrents de l'École Technique au travail (MM. C. Prévost, Roland Drouin, Gilles Vien) sous la surveillance de MM. C.-H. Poiré, professeur de fonderie, et L. Voizard, de l'American Foundrymen's Society

et les ont gagnés tous les deux. En fonderie ils ont remporté quatre des cinq concours. Ajoutons que quelques autres écoles de l'enseignement spécialisé ont pris part à ce concours avec honneur. Citons en particulier l'École d'Arts et Métiers de Montréal, section est.

Ce concours de l'A.F.S. donne au gagnant le droit de prendre part à un concours national. Le gagnant de ce dernier concours est invité au congrès général de l'association qui se tient à Chicago au début de l'été.

Il était bon, croyons-nous, de faire connaître le travail qui s'accomplit dans cette école qui a fêté l'an dernier son quarantième anniversaire de fondation. A cette époque où l'on discute tant de programmes et d'orientation à donner aux études et à la jeunesse, il est sage de se rappeler que la formation technique telle qu'on la donne dans nos écoles de la province est loin d'exclure l'initiative, la débrouillardise et qu'elle peut rivaliser sans difficulté avec ce qui se donne ailleurs.

PHILIPPE GIBEAU
École Technique de Montréal

ETES-VOUS OBSERVATEUR?

(Voir page 176)

Réponses

1 — VERNIER (Vernier) Instrument de précision servant à mesurer jusqu'au millième de pouce. Il se compose d'une petite règle glissant le long d'une grande.

2 — ENCLUME (Anvil) Masse d'acier sur laquelle on forge les métaux.

3 — ETAU (Vise) Instrument pour serrer fortement les objets à limer, à buriner.

4 — FORET (Drill) Instrument ou outil pour percer des trous.

5 — TETE DU BELIER (Etau-limeur) (Shaper Head) Machine servant à usiner les surfaces d'une pièce de métal.

6 — MANDRIN (Jacob Chuck) Instrument servant à retenir un foret.

7 — FACADE EN BOUT (End Facing) Usinage au bout d'une pièce cylindrique.

8 — JAUGE TELESCOPIQUE (Telescoping gauge) Instrument pour mesurer le diamètre d'un trou.

9 — PRESSE (Crank Press) Instrument à bras destiné à comprimer une pièce dans une autre.

10 — DISQUE DE TETE A DIVISER (Indexing plate) Plateau à division servant sur la fraiseuse pour la fabrication d'engrenages.

11 — JAUGE A BROCHE (Wire Gauge) Instrument servant à mesurer le diamètre de la broche. A remarquer qu'on mesure les broches entre les ouvertures et non pas dans les trous.

12 — CLEF AJUSTABLE (Adjustable Wrench) Outil servant à serrer les écrous.

ADVERTIZE

IN

Technique

10 issues per year

506 St. Catherine St. E. Montreal

VIENT DE PARAÎTRE

Principes et méthodes d'exploitation des mines

par

JEAN DE PÉRON

Ingénieur civil des Mines

Précieuse documentation
Volume de plus de 280 pages illustrées
et d'un format commode

PRIX: \$3.50

S'ADRESSER A

**L'OFFICE DES COURS
PAR CORRESPONDANCE**

**506 est, rue Sainte-Catherine
MONTREAL**

L'encre des stylos sera-t-elle solide ou liquide?

par RIKI

Il y a quelques années apparaissait sur le marché, un stylo qu'on ne remplit que tous les deux ans: « le stylo de l'ère atomique ».

Ce stylo, en plus d'incontestables avantages, pouvait écrire aussi bien sur le papier que sur le tissu, dans l'eau comme dans la stratosphère. Sans vouloir nier l'importance de telles qualités il nous faut reconnaître qu'elles sont bien minimes pour ceux qui comme nous ont l'habitude d'écrire sur du papier « dans des conditions normales de température et de pression atmosphérique ». D'ailleurs les stylos du type encre solide n'ont plus la vogue des premiers jours car l'un de leurs inconvénients majeurs est d'écrire plus comme un crayon que comme un stylo à encre véritable.

Mais l'effet de cette concurrence n'a pas été perdu et les constructeurs de stylos à encre liquide ont été amenés à reviser leur formule et à présenter à leur clientèle des solutions entièrement nouvelles. Leur effort a naturellement porté beaucoup plus dans le domaine de l'encre — puisque c'était sur ce terrain que la lutte était engagée — que dans celui du stylo qui n'a guère fait que s'adapter aux nouvelles données commerciales. C'est ainsi qu'ils mirent au point « l'encre à séchage instantané ».

Il est curieux de remarquer combien la solution d'un problème aussi limité que celui de l'écoulement de l'encre sur la pointe d'un stylo et de sa pénétration dans les fibres du papier a nécessité de travaux faisant appel à des notions souvent neuves de chimie-physique. C'est pourquoi nous ne pensons pas sor-

tir du cadre de cette revue scientifique en exposant sommairement cette question à nos lecteurs.

Pour réaliser une encre à séchage instantané la première idée qui vient à l'esprit est de remplacer l'eau par un solvant très volatil. Mais l'évaporation de l'encre au niveau de la plume suffirait à encrasser immédiatement celle-ci et boucherait l'orifice d'alimentation. Cette solution devait donc être écartée d'office.

On s'est tourné vers une autre solution en reposant sur le choix d'encres pénétrant dans la fibre cellulosique de la feuille de papier. Un grand pouvoir de pénétration dans les fibres peut être communiqué à un liquide par l'addition d'un produit *tensio-actif* (1) constitué par exemple par des solvants organiques, non volatiles, miscibles à l'eau. Malheureusement ces produits ont en général un grave défaut: s'ils facilitent la pénétration rapide de l'encre dans un feutre de fibres celluloses, cette pénétration se fait aussi bien en profondeur que latéralement, de sorte

(1) Les corps dits *tensio-actifs* modifient la tension superficielle des liquides (généralement en l'abaissant), c'est-à-dire qu'ils modifient l'organisation des molécules à la surface du liquide. En effet, la surface d'un liquide présente un certain état d'organisation et c'est à cette organisation qu'est due par exemple la possibilité de faire tenir une goutte au bout d'un compte-gouttes; en faisant osciller cette goutte, on met en évidence des forces importantes qui emprisonnent en quelque sorte le liquide. La capillarité est sous la dépendance directe de la valeur de la tension superficielle du liquide. Aussi, on se rend compte de l'importance de ce facteur dans l'étude d'une encre où la capillarité joue un rôle important dans l'écoulement de l'encre et dans sa pénétration entre les fibres du papier.

que l'écriture en s'étalant devient illisible. Il a fallu trouver des encres pénétrant dans les fibres cellulosiques sans s'étaler et les résultats les meilleurs ont été obtenus en employant des produits contenant un alcali caustique.

Les chimistes de l'industrie textile et de la teinturerie savent que la soude caustique et même le produit moins caustique qu'est le carbonate de soude gonfle le coton, comme la cellulose régénère des rayottes, en facilitant l'absorption et la fixation des colorants.

Il n'est donc pas étonnant qu'on ait songé à utiliser ce phénomène dans le but de faciliter la pénétration de l'encre dans le papier. Cette idée n'est pas nouvelle et dès 1912 on la trouvait décrite dans certains formulaires qui donnaient une méthode de préparation d'encre caustique à base de carbonate de potassium. Beaucoup plus tard, vers 1926, différents brevets sont déposés sur la préparation d'encres contenant un alcali libre.

La difficulté la plus délicate à résoudre alors pour l'application de ces brevets fut d'éviter la formation de carbonate à partir de la soude contenue dans l'encre et du gaz carbonique toujours présent dans l'air. Cette carbonatation entraîne en effet le comatage presque immédiat de l'orifice d'alimentation.

Après des recherches approfondies faisant appel aux théories les plus modernes de la chimie colloïdale, on constata qu'on peut empêcher cette absorption du gaz carbonique de l'air par les encres caustiques par l'addition à l'encre *d'agents à longue chaîne*. Cette observation repose sur des observations anciennes de Langmuir et de ses collaborateurs qui ont montré que les molécules à longue chaîne se réunissent à la surface du liquide en prenant une structure orientée. Si l'on ajoute à l'encre une petite proportion d'un acide gras ou d'un alcool gras, l'extrémité polaire de ces molécules, c'est-à-dire la fonction acide ou la fonction alcool est dirigée vers le liquide, tandis que la fonction non polaire, constituée d'une extrémité de chaîne d'un hydrocarbure, est dirigée vers l'extérieur. La surface de l'en-

cre se trouve tapissée d'une rangée de molécules isolant de l'air. Il faut une quantité très faible de matière tensio-active pour recouvrir la surface de l'encre d'une pellicule monomoléculaire insensible au gaz carbonique de l'air.

Un autre avantage de film moléculaire ainsi déposé à la surface de l'encre, consiste à s'opposer à son évaporation et à conserver toujours une plume correctement mouillée et non encrassée.

L'introduction de soude caustique dans l'encre ne posa pas que le problème de la carbonatation; ce corps change profondément les propriétés physiques de l'encre en modifiant les forces capillaires réglant son écoulement dans le porte-plume. Il a fallu étudier de nouveau l'ensemble de ces problèmes, ce qui a amené les chercheurs à lui donner des solutions nettement meilleures, notamment par l'introduction de corps *de flottation*.

Enfin la causticité même de la nouvelle encre entraîne de nouveaux problèmes d'ordre chimique. En effet elle détériore les stylos d'ancienne fabrication en attaquant la pointe d'osmium soudée à la plume en or, la colle servant à fixer le réservoir de caoutchouc et même le corps du stylo. Il a fallu trouver non seulement des alliages spéciaux capables de résister à l'action des alcalis caustiques, pour constituer l'extrémité de la plume mais aussi remplacer la nitrocellulose, l'ébonite et les matières plastiques couramment employées pour la fabrication du porte-plume lui-même par des produits plus résistants. On a surtout fait usage des résines de métacrylate de méthyl qui, à côté de leur résistance parfaite à de nombreux agents chimiques, possèdent également une transparence et une limpidité absolue et nous rappellerons que c'est ce produit qui, sous le nom de « *plexiglas* » a trouvé des applications considérables dans la construction aéronautique.

Enfin les colorants employés dans les encres ordinaires étaient incapables de résister à un séjour prolongé dans un milieu aussi basique, et il a été nécessaire de les modifier profondément.

The New Industrial Revolution

by W.W. WERRY, M.A., B.Com., C.A.
MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

MAGAZINES and newspapers are giving more and more space to developments in science and industry. Most of these articles deal with one phase of modern life and more particularly of the startling new inventions and discoveries. This brief article is an attempt to see the picture as a whole; only by so doing can we see that the present developments — and many of these are but the thin edge of vastly greater changes — constitute a real industrial revolution. As with the industrial revolution at the end of the 18th century, the entire social picture will be altered in many ways, and it will be necessary for the leaders of government and industry to see that conditions of living and standards of living are improved.

The following are some of the developments and discoveries that are bringing about this tremendous but bloodless revolution:

Research

In the report to the shareholders of the Bank of Toronto, Mr. B.S. Vanstone speaks of research as the basis of our economy. Such a statement would have been absurd fifty years ago. Now the value of research is being appreciated more fully; it is not looked upon as a frill of industry, but the core of industrial progress. In Canada, research in mining, agriculture, forestry, pulp and paper, electricity, meteorology, chemistry, physics, and materials is making for better products and more economical production. There is also the occasional development of new products and new uses of materials already in use. New uses for glass, particularly in different forms of insulation, is one of the ways in which an old material finds new uses. It is impossible to pigeonhole research as a thing separate from the developments we are to glance at; in fact, it is largely through research that the new developments have come about. Another development is the wider spread of research; it now is carried on by Federal and Provincial Governments, the universities, the trade associations and societies, and individual companies or groups of companies. The integration of such research is one of the important requirements for the future.

Fortunately for the present revolution, information and processes are not the closely guarded secrets that held up the spread of industrial information in past ages.

Let us now glance at some of the factors that are implementing the changes in our present way of working and living.

Mechanical Brains

Professor Norbert Weiner of M.I.T. thinks the use of the so-called mechanical brains (there are several kinds) will alone cause a revolution in industry and life. As such machines have been in use only ten years, it is rather early to say what the

result of their use will be. They have, however, found a definite place in the worlds of science and industry.

As might be expected of any instrument or machine proving itself of great value, the mechanical brains of today are vastly more efficient in every way than those of a few years ago. They are also smaller, and the use of transistors to take the place of some of the bulky tubes and other electronic improvements will greatly reduce the size and limitations of the machines. Small machines, capable of doing limited ranges of calculations and problems, will soon be available for industry at reasonable prices. The use of the huge I.B.M. machine, for example used to cost \$300 an hour. Newer and more efficient *memory* tubes will enable the machines to be used much more flexibly than in the past.

The uses to which such machines may be put are many, but as they become better known and their possibilities realised, there is little doubt that the machines will be used in hundreds of ways not thought of at present.

Forecasting the weather is one use to which such machines will be put. The dozens of factors in forecasting prove too much for human mathematicians and ordinary computing machines; as the mechanical brains improve and work more quickly, we can expect the resultant of all the factors to be given quickly by the machines. Already such machines can work hundreds of times faster than their creators. The better understanding of electronics and new developments in this rapidly-changing industry have helped the manufacture and the efficiency of mechanical brains.

The use of such machines in war is already well known. Such machines can work out problems of trajectories in the flash of an eye, and their use in the improvements in rockets and guided planes and missiles is almost essential. If and when space travel begins, the chart will probably be made out after the problems have been solved by a mechanical brain.

We can expect that science and engineering will find uses for machines that can determine the result of certain operations and forces, but from day today we hear of uses that almost startle the man in the street. Data is being collected on the uses of certain drugs and treatments in the attack on cancer. Medical men hope that by analyzing the many cases and treatments some common factors will be found to give a clue to the cure for that killer.

As more and cheaper machines become available to research laboratories there is little doubt that they will find many uses in the solution of problems that otherwise would take years of work. Some of the nuclear fission problems solved by such brains could never have been solved by mathematicians as portions of the problems required a lifetime of work and one part had to be completed before the new part could be started. Already robots, mechanical brains, computing machines or whatever they are called have extended man's powers tremendously. They will probably be a major factor in the years of revolution through which we are passing. The new science of mathematics, communication, and control is generally referred to as "Cybernetics", a word which means steersman.

Atomic Energy

There is every probability that atomic energy will be used in several forms within the next ten years. If the results of research advance geometrically instead of arithmetically, and they appear to do so, we can have some idea of the future

for such power. There are many problems to be solved, but hundreds of scientists and engineers are working on these problems. First, there will be cumbersome and expensive prototypes, but the engine, or whatever it will be called, of the next few years will probably be able to compete with many of the common forms of energy today.

Countries like Italy that have no coal or petroleum may find in atomic energy a source of industrial power. It may be of great value to Canada, especially after our electric power is all in use, to obtain even greater sources of power from the atoms.

Mention of atomic energy brings to mind at once the use of isotopes. Medicine and industry are finding new uses for these offshoots of the search for atomic energy.

The real problems will not be whether atomic energy can be created and even be used to drive ships or operate industrial plants; they will be to develop the power in competition with coal, petroleum, and water-power. Some scientists suggest that coal and petroleum should be used for the production of new substances, dyes, drugs, etc., and not merely as fuel.

Continuous Production

Industrially, probably the greatest change is the growing trend towards continuous production with its speed and economy.

The chemical, oil, and allied industries have already benefited from such continuous production. The steel industry is working on methods of securing the continuous casting of steel. In a recent speech by the president of the Pulp and Paper Research Institute of Canada, he suggested that before ten years had passed the production of paper from pulp would be a completely continuous operation.

Briefly, continuous production usually means that a raw material goes in at one end and comes out a finished product at the other. In the steel industry, it may not be long before iron ore goes in at one end and not iron, but steel, comes out at the other end.

Several comparatively recent factors have made continuous production possible. First, is the use of instrumentation and servo-mechanisms; a visit to the instrument room of a large oil plant with its dozens of instruments staring at you from their glass cases and the coloured lights that flick on or off will convince you that instrumentation is taking over from the human hand operating a lever or a valve.

Electronics plays a large part in the newer instruments and servo-mechanisms. Electronics means faster operation than in the days of mechanical or pneumatic control. The use of servo-mechanisms and new forms of potentiometers give us not only recording machines to tell us what is happening, but controlling machines that can divert the flow of materials, add new materials, change temperature or pressure, and generally perform many of the operation formerly done by hand.

More automatic machines, frequently controlled by electronic methods, help in keeping the material or materials in movement.

It will be interesting to see how many industries will become continuous producers in the next ten years. Ingenuity, improved machines, automatic and controlled machines, and greater use of electronics will be among the factors bringing about such changes.

Communications

Electronics is playing a great part in our lives both in ordinary social communication and in industrial communication. It is a long way from the kinoscope of Edison to television and a long way from Bell's first telephone to modern long distance telephony by microwave. The teletype ties up with aviation by sending weather reports around the world; the teletypesetter even gets the news set up to print in a dozen cities at once. Medicine and industry are using a form of television for short distances in watching surgical operations from a classroom, or checking gauges and instruments from a central observation point. Dangerous experiments may also be watched by television from a safe distance. Again, as in most modern industries, large staffs of research engineers are finding improved methods and materials daily, some of these inventions and discoveries are almost fundamental in their importance, paving the way for new sub-industries.

Chemistry

Modern chemistry, like electronics, is almost a child of the last twenty-five years. Nylon was introduced in 1938. The number of new plastics since that time runs into several hundreds. Paints, glass, metallurgy, photography, and many other products and industries have been almost completely altered by the impact of modern chemistry. Medicine owes much to the chemists who have given the world many new and powerful weapons against disease such as the antibiotics. Chemistry has also played a large part in an understanding of the workings of our human laboratories such as the pancreas and other glands. Bio-chemistry is a major influence in the understanding of human health and of disease. In nutrition, chemistry has played a vital part, giving us an understanding of acids and vitamins that affect us, and setting up a large and important industry.

Chemistry has also taught us much about agriculture and kindred industries. It has shown us how to make synthetic rubbers and led us into the fascinating country of photosynthesis. Some day we may learn the secret of growing things and produce forests, fruits, and vegetables to our order. Man may be free from the tyranny of nature.

In the United States, chemistry is nudging steel for the top place among the industries of the country.

Mining and Metallurgy

Mining is rapidly changing from a pick and shovel job to a continuous process. Machines and conveyor systems are making this once dangerous and heavy trade one that is almost like working in any other heavy industry. Improved air-conditioning and better safety measures must also be noted.

As striking as the change in physical operations of mining is the number of minerals being mined. A dozen new minerals are being sought for the metals they contain. Titanium is one metal much in the news because of its ability to withstand great heat. The problem of securing this metal cheaply from the minerals of the earth have not been yet completely solved. Chemistry and technology will probably find a way before long. We have only to compare the problem aluminum presented not so many years ago, when its price was higher than that of gold, and its present use as a common and inexpensive metal to realize that science can bring new and

important industries into being and then expand them in many directions. The first men to obtain aluminum could have had little conception of its uses in everything from pots and pans, insulation, wire, and ornaments, to gridges and houses.

The metallurgists are now scanning the whole list of metals to see whether some of the rare ones may be obtained cheaply or in large quantities to fill special needs. Some of the metals are difficult to obtain; some are so scarce that they have never got beyond a few experiments in laboratories. It is interesting to note the interest in germanium now that it is used in transistors, those miracle little bugs that are replacing the radio tubes.

Interesting lists of metals, showing the older ones and the ones that are now arousing interest are shown in *Fortune*, January 1953. For hundreds of years man got along with half a dozen to a dozen metals, now he must try them all.

Another development that will probably gain momentum during the next few years is the use of light metals. As aluminum and magnesium are understood better and can be used in alloys to gain strength as required, they will take the place of iron and steel to some extent. Already aluminum wire is taking the place of copper for some purposes. Where long stretches of wire must be used without support, the lighter aluminum may be just what the engineer is looking for.

Some of the rare metals are useful in making alloys, some are finding exciting new uses. The uses of uranium and plutonium in nuclear fission are well known. Other metals like selenium are finding uses in electricity. Zirconium, sister to titanium, was only a name a few years ago.

The age of jet planes and possible rocket planes means a great demand for metals with heat and pressure-resisting qualities never before thought of. It is the job of the metallurgists and chemists to see that the metals march in step with the newer inventions. Metals, like the men of the future, will have to be harder, tougher, and able to stand rougher treatment than those of today.

Physics

The fields of science often overlap. The dividing line between chemistry, medicine, and physics is not a well-defined one. Sometimes we are not sure whether certain problems should be treated under chemistry or physics, but much of atomic research at present is on the physics side. So are the interesting explorations being made into the uses of almost complete vacuums and intense cold, near the absolute zero. Many metals and gases that behave very badly under ordinary pressure and temperature can be made to do useful work at different temperatures and great or very small pressures.

We have known from our first days in the physics or chemical laboratories that heat plays a large part in certain reactions. Now we are finding that cold and pressure are also important. Our voyaging into stratosphere brought many such problems to the attention of the engineers and physicists.

For the first time we are probing into the secrets of the atmosphere about us. The air, as we commonly call it, is a strange, dangerous, and tantalizing blanket about the earth. Only a short distance up into its lessening pressure and we run into many problems. First, we shall find a lack of oxygen; second, we shall find terrific winds and wide variations in temperature; and third, we shall have to be careful of the bombardment from outer space by meteorites and cosmic rays.

With radar and the new radio telescopes we are probing into space with new instruments, and our telescopes are gradually mapping the heavens for distances that stagger human comprehension. On the other hand, the electron microscope is letting us see into the world of the infinitely small, taking pictures of bacteria and the elusive viruses.

In sound we are learning more about communications each day, and planes are pushing through the sonic barrier. In light, we are gradually approaching a vicarious sunlight, and our understanding of such problems is rapidly increasing. We can tell hundreds of shades of colours by measurements with spectrophotometers.

Measuring

In a world where speed and precision is required, measurement must play a large part in the industrial machine. Not long ago a thousandth of an inch seemed fine work for industry. Now, new electronic measurements must be made to get the almost disappearing tolerances correct.

Size is important, so is weight, and here again the measurements made fifty years ago seem rough and unscientific.

In the factory, measurements, weights, and hardnesses are of great importance, but it is in the laboratory that the measuring instruments have to be most accurate and precise. New turbine machines do not allow for careless workmanship, and the instruments that measure the jet engines must be severely accurate.

As the chemical and metallurgical fields grow larger, new and delicate instruments must be used to measure the combinations, alloys, and mixtures.

Most industries must now have testing labs. These are largely taken up with machines, many of them electronic, that were unknown twenty-five years ago.

The New Agriculture

To feed the increasing millions of the earth's population new methods of agriculture are necessary. Machines have once more come to the rescue of one of the great industries. If mining and agriculture have been slow to become industrialized, they are now making up for the years of procrastination. Food chemistry has also helped in both the animal and the field sections of farming, and we are beginning to realize that food from properly prepared ground is better than that from earth poor in minerals and acids.

The modern farmer must be a mechanic, an electrician, and a chemist to compete with his neighbours. A modern barn with its machinery, air conditioning, and sanitation is a far cry from the dirty hovel of the past.

The Ocean

Already the ocean is giving up some of its minerals; soon it may be called upon for more food and drugs as well. Fish and shell-fish have long been one of the staples of mankind's food stores, but we have done little about the other factors of vegetation in the seas. As the earth becomes more and more understood, we can expect science to throw more light on the value of the ocean to our industries and life.

New Technologies and Machines

A visit to a large factory will show many new technologies in operation. Powder metallurgy enables many small parts to be made to a reasonable precision without

the large amount of machine work usually required. Machining is slow, and new methods are gradually being devised to obviate all or some of this process.

Welding methods have changed greatly in a few years. Spot welding is now done for a whole chassis frame of an automobile, dozens of spot welds instead of one at a time. Riveting is a slow process and welding and gluing of various kinds are taking its place. The introduction of induction heating also speeds up many forming processes. Shell-making techniques are completely changed by the use of induction heating and speeded up greatly. New forms of gas welding, such as argon welding, mean faster, safer welds.

Milling machines, the large ones now electronically controlled, can cut and shape an entire aeroplane wing, each operation following the master guide. Grinders can grind at angles and to tolerances never before thought of. Automatic machines can do all the operations on small parts so that complicated nuts and bolts can be made completely on the one machine. And one man can attend a whole battery of such machines. Even forming and machining can be done for small parts by one machine which uses electricity and automatic machining in the one machine.

Conclusion

Briefly, many new machines and discoveries have opened up a picture of better and faster production, much of it almost automatic, and usually electronically controlled. Research has paid off in everything from the raw materials to the finishing and packaging of finished products. In the next few years man will eat better, see better, hear better, and feel better because of such research. Transportation, communication, and education are all feeling the impact of new discoveries. We have some of the joy of accomplishment when we think of new power soon to be available. Better health and longer hours of leisure come as the result of industrial progress, and industry is showing us how to utilize this leisure for the benefit of all.

A glance at a modern kitchen will see the revolution going on rapidly in our own homes. Our homes cost more than they did fifty years ago, but modern plumbing and heating, modern kitchens and modern insulation give advantages unthought of then. Better colour movies, better television, better radio are being rapidly put at our command by science—it is perhaps unfortunate that science cannot do more with the kind of entertainment submitted by the human element in such a growing field.

Cybernetics, atomic energy, jet and rocket transportation, helicopters, electronic recording and control, new materials through the study of chemistry and physics, new and better metals, better foods, better drugs, better understanding of ourselves and our world: these are some of the forces beginning to create this new revolution. And in each of the new forces, the scientists say "This is only the beginning. See how much better everything will be in a few years."

Le monde sidéral et le soleil⁽¹⁾

par LOUIS BOURGOIN

DANS le ciel il y a des astres, des comètes, des nébuleuses, des étoiles filantes, des météores. Les astres se divisent en étoiles, planètes et leurs satellites qui sont visibles 24 heures par jour. Environ 6000 étoiles sont visibles à l'oeil nu dans les deux hémisphères, tandis qu'on estime à plusieurs centaines de millions toutes les étoiles qui sont dans le ciel, mais visibles seulement à l'aide d'instruments ou sur les plaques photographiques.

Les étoiles brillantes sont des soleils analogues au nôtre. On distingue les étoiles des planètes parce que les étoiles sont disposées dans le ciel en image que l'on peut relier par des lignes imaginaires dont le dessin forme des constellations dont le nom et l'image sont dus uniquement à l'imagination des hommes. Les constellations se déplacent dans le ciel sans changer leur distance respective et la figure imaginaire demeure la même; par exemple, la petite Ourse ne ressemble pas du tout à un ours. Autrefois on l'appelait aussi le chariot composé de 7 étoiles dont 4 formaient les roues, tiré par trois chevaux. Le premier cheval du chariot est l'étoile polaire. On a aussi appelé cette constellation dans le passé les 7 boeufs de l'amour, d'où le nom septentrion pour désigner l'étoile du nord (septem-triones).

La polaire semble être l'aboutissant de l'axe autour duquel tourne la terre. Elle est à peu près fixe dans le ciel en toutes saisons (par rapport aux observateurs placés sur la terre). Le pôle réel est un peu à côté de l'étoile polaire. La distance de la terre aux étoiles est considérable. L'étoile la plus rapprochée de nous est le soleil dont la lumière qui parcourt 186,284 milles par seconde, met 8 minutes et 17 secondes à nous parvenir.

Puis l'étoile Alpha du Centaure, invisible dans notre hémisphère nord, et dont la lumière met 4 ans à nous parvenir. L'étoile polaire, qui nous montre le nord, est si éloignée que sa lumière met 46 ans à atteindre notre oeil.

Le soleil est une boule 1,300,000 fois plus grosse que la terre. Autour circulent les planètes dans l'ordre suivant: Mercure — Vénus — la Terre, avec son satellite la Lune — la petite planète Eros — Mars (2 satellites: Deimos et Phobos) — puis se trouvent environ 1500 petits astres, des astéroïdes dont 13 sont assez gros comme Cérés, Pallas, Junon, Vesta et dont le diamètre varie entre 200 et 480,000 — Jupiter avec 11 satellites — Saturne avec ses 2 anneaux et 10 satellites — Uranus avec 4 satellites — Neptune avec 1 satellite et Pluton, petite planète très éloignée et qui appartient encore au système solaire.

Ce qui permet de distinguer une planète d'une étoile, c'est son mouvement apparent, c'est-à-dire que tandis qu'en suivant les étoiles dans le ciel on s'aperçoit que toute la voûte céleste se déplace d'un mouvement uniforme, la position relative des étoiles étant toujours la même, les planètes qui sont dans le ciel éclairées par le soleil, comme la lune, paraissent se déplacer à une vitesse beaucoup plus grande en

(1) Article posthume.

suivant une trajectoire rectiligne qui parfois rétrograde d'une saison à l'autre. Par exemple, si des étoiles se retrouvent toujours, aux différentes heures de la nuit et durant les saisons, à la même place relative dans le ciel, certaines planètes sont visibles dans certaines saisons et invisibles dans d'autres saisons.

Le soleil

Le soleil, qui est au centre du système solaire, occupant un des foyers de l'ellipse sur laquelle circule la terre, apparaît après la nuit du côté est pour les habitants de la terre. Avant que le disque se lève et soit visible au-dessus de l'horizon, et que succédant à l'obscurité de la nuit, apparaissent dans le ciel des lueurs pâles qui fixent le moment désigné *l'aube*, on entend le chant du coq (s'il y en a). Le disque solaire apparaît alors à l'horizon rouge, puis rouge cuivré. Les vapeurs d'eau de l'atmosphère se colorent, les nuages se teintent en rouge et en doré. Cet instant est *l'aurore*. Le disque qui se montre dans le brouillard du matin est visible à l'oeil nu. C'est l'instant où les oiseaux, les animaux font entendre leur chant ou leur cri. Le disque devient éclatant, diffuse de la chaleur, puis est si éblouissant qu'on ne peut plus l'observer sans le secours de verres fumés avec de la suie d'une bougie, ou d'un verre fortement coloré.

Le soleil, une fois levé, se dirige obliquement dans le ciel où il atteint une hauteur maximum à midi. En cet instant se trouve le midi vrai du lieu considéré. La chaleur rayonnée par le soleil jusque sur la terre est assez intense pour que l'on puisse faire cuire un oeuf dur de la façon suivante: on prend une boîte de conserves vide, on la peinture en noir à l'intérieur et à l'extérieur. A l'intérieur, on peut placer un oeuf avec de l'eau; le tout est placé dans une position légèrement inclinée pour recevoir le maximum du rayonnement solaire. On fume la boîte au moyen d'un morceau de verre transparent. La chaleur développée à l'intérieur, du moment qu'on n'enlève pas la plaque de verre, est suffisante pour échauffer l'eau jusqu'à une température à laquelle l'albumine de l'oeuf coagule.

Passé midi, le soleil poursuit sa course oblique pour disparaître au point diamétralement opposé à celui où il s'est levé et qu'on appelle l'ouest, ce qui signifie que le mouvement de rotation de la terre, puisque c'est nous qui tournons autour du soleil, s'accomplit de l'ouest à l'est. Le disque rouge peut à l'horizon être observé à l'oeil nu, puis il disparaît à l'instant du *crépuscule* qui correspond au début de la nuit et à un abaissement de température sur la terre. Les bons observateurs parviennent à voir, quelques instants après la disparition du soleil à l'horizon, une bande lumineuse située au-dessus de l'horizon, phénomène que les astrologues désignent second crépuscule ou albe. Puis c'est la nuit.

Le soleil est un disque blanc sphérique dont le diamètre est de 149,400,000 kilomètres. Cette boule presque parfaite, incandescente, tourne autour d'elle-même en 25 jours et quart.

Le soleil est un disque blanc sphérique dont le diamètre est de 149,400,000 l. — La photosphère qui a une apparence de grains de riz agglomérés dont chacun aurait un diamètre de 600 à 800 kilomètres. A la surface du soleil, on voit apparaître périodiquement entre deux zones bien délimitées, des taches qui se déplacent, indiquant bien la rotation du soleil. Ces taches, qui ont des bords dentelés, laissent voir (avec les lunettes ou les télescopes) des traînées brillantes ou facules. Le nombre des taches est variable et leur maximum passe par un cycle de 11 ans et un autre de 33 à 35 ans. Il semble bien qu'il existe des relations entre le

nombre des taches solaires et les phénomènes atmosphériques de la terre.

2. — La cromosphère que l'on peut observer seulement pendant les éclipses. C'est une couche rouge écarlate dans laquelle on a identifié des vapeurs d'hydrogène, d'hélium et de calcium. De cette couche partent des flammes gigantesques qui touchent à la photosphère et peuvent avoir de 60,000 à 80,000 kilomètres de hauteur. On en a observé qui avaient jusqu'à 500,000 kilomètres de hauteur au-dessus de la photosphère.

3. — La couronne qui est un halo lumineux d'une teinte perlée magnifique qu'on ne voit seulement qu'au cours des éclipses, et qui émet des rayons sous forme de longs filaments.

Une petite expérience intéressante, c'est de prendre deux thermomètres en verre. On laisse le premier naturel et le second on le peint en noir. On expose les deux thermomètres en même temps aux rayons du soleil.

Le thermomètre blanc réfléchira une partie de la chaleur et il montera seulement jusqu'à environ 145° Fahrenheit, tandis que le thermomètre peinturé en noir absorbera plus de chaleur et indiquera probablement 149° Fahrenheit.

Isotopes and Insects

Use of radioactive tracers for pig chasing implies no harm to barnyard animals. Pigs is pigs, but the "pigs" chased by isotopes are oil pipeline cleaners. Nonetheless, isotopes are chasing live creatures these days.

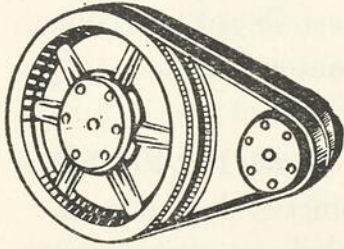
Weevils are small creatures that bore into grain and lay eggs. When the grubs are mature, they eat their way out and in making their exit destroy the grain. Isotope Products Limited are conducting an experimental program to develop a ready means of detecting the weevil.

At Oakville, Isotope engineers have been working with rice grains and have found that a source such as trontium, which emits beta rays, will produce a radiographic picture of the grain. Its structure can be seen right through the dusk. Research is now being directed towards finding the best isotope and best conditions for showing up the weevils.

Split grains are also showing up in the pictures of rice and such radiographic shots may be of help to millers in deciding the condition of grain before milling. They should also help assess quality of grain imports.

Detection of grain infestation by beta ray radiography is one possibility of isotope application. Weevils and other insects may be controlled, as well, by intense gamma radiation. This sort of work, together with experiments which have used isotope tracers to tag mosquitoes, are giving isotopes a very bad name in the insect world.

(Canadian Isotopes Newsletter)



POULIES EN V
COURROIES EN V
de toutes sortes
COURROIES
Plates et rondes
de toutes sortes
AGRAFES et LACETS
ROULETTES (Casters)
et ROUES
en métal et
en caoutchouc

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

**LA CIE
F. X. DROLET
QUEBEC**

FABRICANTS D'ASCENSEURS

Escaliers motorisés

Atelier de mécanique générale
et fonderie

Toutes réparations mécaniques

206, rue DUPONT, Tél.: 4-4641
— Québec —

Nimble With Numerals⁽¹⁾

by J. WYLAM PRICE, B.Sc.

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

ENGINEERS are almost invariably pictured as masters of applied mathematics. Moreover, the slide rule is recognized as a very intimate and indispensable feature of their personal equipment. Why then, on the other hand, do we find that both student and practising technicians often ignore, neglect, or even despise the use of this very valuable calculating instrument?

Engineers frequently meet problems which are soluble with only the greatest difficulty using conventional methods. Indeed, the nature of some of these problems is such that ordinary arithmetical operations are totally inadequate. Consequently, the engineer is more or less forced to adopt the slide rule as an absolutely essential means of carrying on his work.

However, for the most part, many technicians are inclined to shun the use of the slide rule. A large proportion of the problems which they meet are soluble by means of methods which they have learned early in life, which have proven adequate for nearly all purposes, and which are laid aside only with great regret should another method be discovered or suggested.

A beginner endeavouring to become competent in the use of the slide rule may often be chided by friends for taking so much time to achieve a result which they have found much more quickly by means of ordinary arithmetic. Learning hurts, no doubt. Most of us are inclined to remain as we are, rather than change, develop, retract, or improve. At the beginning, slide rule operations do take time to learn. This stage is undoubtedly slightly painful. Nevertheless, we do take the trouble to learn multiplication tables despite the fact that addition could do the very same job. The invested effort inevitably brings its merited returns. Likewise, with the use of the slide rule, technicians—especially student technicians—need to be convinced of the tremendous value to be experienced by submitting themselves to the discipline of this new calculating method.

The slide rule has always been recognized as a time and labor saving device. Oughtred introduced the slide rule in 1622, eight years following Napier's development of logarithms. The modern slide rule, however, dates from the Napoleonic era when Mannheim invented the basic type which continues to the present day. Mannheim's invention derived from his study of logarithms and was quickly applied practically in the solution of gunnery problems for Napoleon's artillery.

The fact that Mannheims' rule has been used so extensively and so continuously is surely very impressive evidence that the instrument is a device worthy not only of note, but also of serious consideration as a means to increased efficiency wherever calculations may be necessary in our daily work.

Every technician knows that the slide rule is a useful instrument; the very simplest of all modern slide rules can be used to multiply and divide. Furthermore,

(1) Information kindly supplied through the courtesy of Keuffel and Esser.

percentage, ratio and proportion, and the solution of equations may also be accomplished with great speed and good accuracy. The difficulty arises in making the transition from conventional methods to the method which is guaranteed to make any technician nimble with numerals.

Perhaps the saving in time will enhance the value of the effort required to make the change-over. To multiply 6.59×2.38 by conventional methods requires approximately fifteen seconds. The same operation, good to three significant figures, can be done on the slide rule in less than one third of this time. Cutting the time for calculating to one third is an exceedingly valuable improvement. For many operations, the saving is even more impressive; for division, the time is cut to about one quarter.

Many Mannheim rules of the simplest variety incorporate scales which give sines, cosines, tangents, cotangents, and logarithms. Trigonometric problems thus come within the scope of operations in which time and labor may be saved.

Many people fail to realize the extent to which the slide rule may be applied. It finds use in problems of a tremendous variety; also, its methods are invaluable in several different fields. Although the demand has fallen off and production has therefore been curtailed, at one time, slide rules of very specialized type were available for many different lines of work. One of these types was known as the Merchants' Slide Rules, which enabled merchants, importers, exporters, accountants, managers, foremen, etc., to calculate quickly such common problems as discount, interest, foreign exchange, profits and costs, and a number of different conversion operations; such as kilometers to inches, and gallons to cubic feet.

An Electrical Slide Rule was also produced at one time, making it possible to quickly calculate various properties of copper wire, such as size, conductivity, weight, etc. The calculation of circular areas and the conversion of horse-power to kilowatts were also feasible.

For computing the power and dimensions of steam, gas, and oil engines, a Power Computing Slide Rule was, and still could be, very useful. It gave all the data required for finding speed, length of stroke, dimensions of cylinders, etc.

The rapid solution of chemical problems in stoichiometry could be carried out by means of the Chemist's Slide Rule. Percentage composition, gravimetric and volumetric analysis, equivalents, conversion factors—all such problems fell easy prey to this handy rule.

Air conditioning problems could be solved very readily by means of the Psychrometric Slide Rule. Problems involving humidity, temperature, vapor pressure, density, and heat could be solved very readily.

While it is true that the demand for these specialized rules has dropped, it is obvious, nevertheless, that there are varied and numerous fields to which slide rule operations are applicable. Furthermore, the basic types of slide rule can be just as useful in solving many of the problems just mentioned, even apart from specialized design.

The Polyphase (Keuffel and Esser nomenclature) slide rule is really a modified Mannheim rule. Besides the basic scales, it also incorporates two additional scales, one of which gives cubes and cube roots; the other facilitates the multiplication of three factors—only one setting is necessary. Even the Mannheim and Polyphase types (although simpler, and therefore less expensive) make possible the solution of a

wide variety of problems in a large number of different fields. Ease and speed of calculation come, of course, only with practice. They say that perfection is possible only with practice; this is just as true as ever when one is endeavouring to be nimble with numerals.

However, the more complicated the slide rule, the greater is its usefulness. A simpler design may require less time to master, but that is largely because the types of problem to which it is applicable are limited. The Polyphase Duplex Trig (K. & E.) incorporates "folded" scales which are used for multiplication and division with π as a factor. Many technical problems involve such operations and so the usefulness of the rule is thus considerably extended in this design. Moreover, trigonometric operations are greatly simplified by means of this rule. The term "Duplex" is thus seen to be very significant inasmuch as problems *both* with π and with trigonometric functions are solved with much increased facility.

A variation of the Polyphase Duplex Trig is the Polyphase Duplex Decitrig (K. & E.). In this latter design, the trigonometric scales are graduated in degrees and decimals of a degree, rather than in degrees and minutes.

For all practical purposes, most technicians will probably find one of the foregoing types quite satisfactory for nearly all of the various problems which they can reasonably expect to encounter. For a rule which can cope with practically every type of engineering problem, however, the Log Log Duplex Decitrig (K. & E.) and the Log Log Duplex Trig (K. & E.) are undoubtedly the most useful. Both incorporate scales which enable the engineer to scope with problems requiring the logarithms of logarithms. Furthermore, problems in exponents are readily solved with these rules. For example, a very simple operation enables one to compute the value of $6^{3.9}$ quite readily. For electrical engineers, the Log Log Duplex Vector (K. & E.) is very useful in handling problems such as those which occur in transmission line calculations.

To return to our previous problem, however, many people will still need to be convinced that the "conversion effort" is really worthwhile. There will ever be those who reject as well as those who receive. Let us then consider mainly those who realize that the slide rule essentially facilitates a great variety of problems, in numerous, diversified, technical fields. The conversion will require effort but a few suggestions may help those who are interested.

One of the most important features is an early start. While we would not recommend such an early introduction of the slide rule that the development of a facility in normal arithmetical operations would thereby be hindered or be made unnecessary, nevertheless, the longer a person remains in a rut, the harder it is to get out.

The student technician may feel he is unable to afford a good instrument such as he would prefer to own, and therefore, neglects to purchase one which he knows he will want someday to replace. We would recommend for those who feel this way, an inexpensive rule for beginners. It will serve the purpose for a good number of years, at least until earning power has been somewhat increased.

Another suggestion concerns the frequency of use. There are many problems which we all encounter every week. Many of them are simple; consequently, we do them by means of arithmetic, and forget about the slide rule. However, using the rule on even the simple problems will afford the beginner valuable experience which will generate confidence and an ever growing desire to be increasingly nimble with numerals.

Revêtements pour carrosserie

par **PAUL MONETTE**

PROFESSEUR

ECOLE DE L'AUTOMOBILE DE MONTREAL

Dans notre premier article (janvier, p. 69), nous avons discuté des soins et de l'entretien du revêtement des carrosseries. Il convient maintenant de comparer les méthodes de restauration des finis à la suite d'un accident. Rien n'est plus démoralisant pour le propriétaire d'une belle voiture que de constater que quelqu'un, dans la confusion de la circulation, a endommagé une partie de sa carrosserie. Aussi s'empresse-t-il de conduire sa voiture à l'atelier de réparation. Il doit comprendre le langage du carrossier s'il veut pouvoir se prononcer sur la nature de la réparation à effectuer. C'est pourquoi le propriétaire d'une voiture doit connaître, au moins dans ses grandes lignes, les différents procédés de réparation afin de s'épargner une déception lorsqu'on lui présentera la note.

Le premier article nous a appris qu'il existe deux sortes de revêtements employés sur les carrosseries: l'émail et la lacque, disponibles dans les mêmes teintes. Si, par exemple, on doit réparer un garde-boue dont l'émail est le fini original, trois procédés satisfaisants s'offrent à l'automobiliste.

Premier procédé. — L'émail peut s'appliquer sur toute la surface du garde-boue.

Deuxième procédé. — La surface entière du garde-boue peut recevoir un revêtement à la lacque.

Troisième procédé. — Une retouche partielle à la lacque.

Si on recourt au premier procédé, le nouveau fini présentera un lustre un peu plus brillant que les autres parties de la carrosserie déjà affectées par la température, mais après un certain temps il deviendra exactement semblable. Si on choisit le deuxième procédé, la nouvelle peinture s'harmonisera très bien avec les autres parties de la carrosserie et même, dans certains cas, donnera l'impression d'un fini supérieur à celui obtenu par le premier procédé. Le troisième procédé donne des résultats satisfaisants et quoique seulement une partie du panneau soit repeint, la différence entre la vieille et la nouvelle peinture est presque imperceptible si le travail a été soigné.

Le premier procédé donne un résultat plus durable et de meilleure apparence. L'atelier de réparation doit toutefois être outillé pour l'application de l'émail. Le deuxième procédé ne demande pas d'outillage particulier et le fini obtenu est agréable. Mais puisque la lacque ne réagit pas de la même façon que l'émail sous les effets de la température et requiert un entretien différent, un panneau ainsi restauré devient mat et on doit le polir à certains intervalles au composé à frotter afin qu'il conserve l'apparence des autres parties de la carrosserie. Le troisième procédé coûte moins cher mais comme dans le cas précédent, la partie repeinte

à la lacque perd son lustre en peu de temps et présente un contraste désagréable avec le fini original.

On peut distinguer l'émail de la lacque par l'apparence de sa surface qui ressemble à la pelure d'orange. La meilleure méthode pour déterminer la nature du revêtement original consiste à se mouiller le bout du doigt avec du diluant pour la lacque et à le frotter sur une petite surface de la peinture, alors que la lacque sera dissoute mais non l'émail cuit qui est insoluble pour toutes fins pratiques. Un émail fraîchement appliqué se dissoudra mais non s'il a vieilli quelque temps.

EXECUTIVE CHANGES AT DOMINION BRIDGE CO. LTD



A. S. WALL

Now serves as Consulting Plate and Boiler Engineer, Eastern Division, Dominion Bridge Co. Ltd.

A.S. Wall was born in Nova Scotia and graduated from Dalhousie University. He has been associated with Dominion Bridge, in various capacities, since 1910. In 1916 he was engaged on special work relating to marine boiler design and construction, and in 1922 he was made plate and tank engineer and commissioned to develop this type of work. He was actively engaged in the early development of welding and was one of the pioneers in this field. In 1937 Mr. Wall was appointed plate and boiler engineer, eastern division—a position he has held until recently. He is now serving the Company, in an advisory capacity, as consulting plate and boiler engineer.



A. M. BAIN

Appointed Plate & Boiler Engineer, Eastern Division, Dominion Bridge Co. Ltd.

A. M. Bain was born near Brandon, Man., and received his early education in Winnipeg. He graduated in Civil Engineering from the University of Manitoba and obtained his Master's degree in structural and hydraulic engineering from McGill University. He joined Dominion Bridge in 1929 and has been with the Company continuously except for the years 1941-1946, when he was loaned to the Army Engineering Design Branch of the Department of Munitions and Supply. Towards the end of the war he became acting director of tank design at the Montreal Tank Arsenal. In 1946 Mr. Bain returned to Dominion Bridge to take charge of the boiler design department, serving the Company in this capacity until his recent appointment.



C. J. PIMENOFF

Appointed Structural Engineer, Eastern Division, Dominion Bridge Co., Ltd.

Mr. Pimenoff obtained his early education in England and graduated in Civil Engineering from McGill University. He joined Dominion Bridge Co., in 1935 as a structural designer—a position he held until his recent appointment. Among other important projects, Mr. Pimenoff took a leading part in the design of the Arvida Aluminum Bridge—the first aluminum structure of its type in the world.

Table roulante et pliante

par JEAN-PAUL CHAREST

ELEVE DE 4^e ANNEE, ARTISANAT

Concours de l'École du Meuble

1^{re} mention

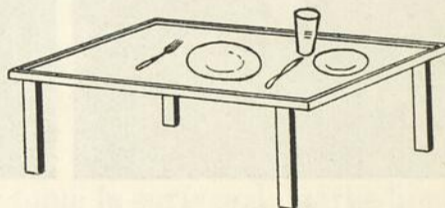
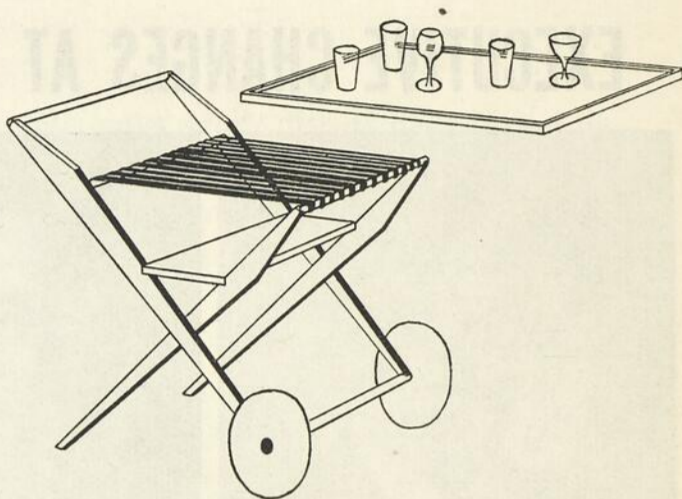
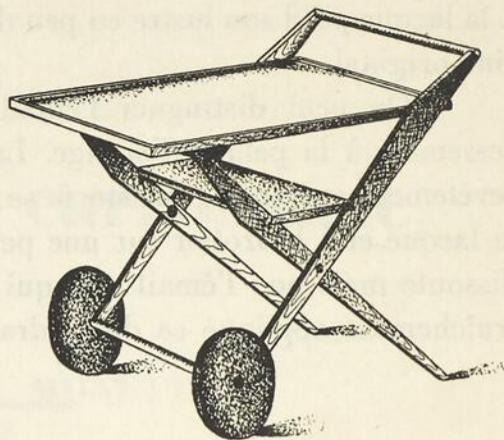
Il est utile, dans nos cuisines, d'avoir un plan de travail mobile qui serve à la fois à recevoir la vaisselle sale, les pots de confiture, etc., et à transporter dans les autres pièces, comme la salle à manger et la chambre à coucher, rafraîchissements, thé, goûter, etc. Et comme nos cuisines ne sont pas toujours très grandes, il est avantageux que ce plan de travail soit pliant.

Le dessus de cette table roulante est détachable et, grâce à ses pieds escamotables, peut servir de plateau quand ses pieds sont dissimulés, et de plateau de chevet quand ils sont sortis. La partie support peut quand même servir grâce aux sangles. La tablette inférieure empêche les pieds de la table de se replier sur eux-mêmes.

Le merisier conviendrait pour l'exécution de cette table.

Liste des matériaux

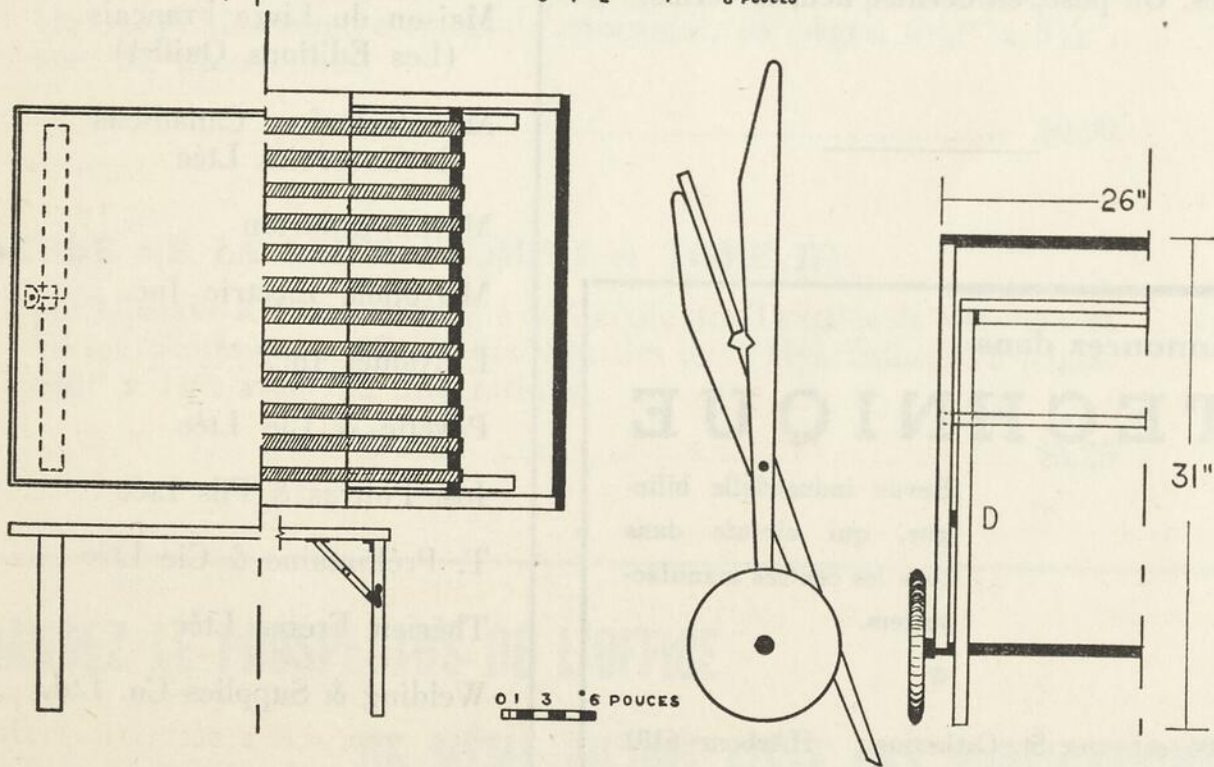
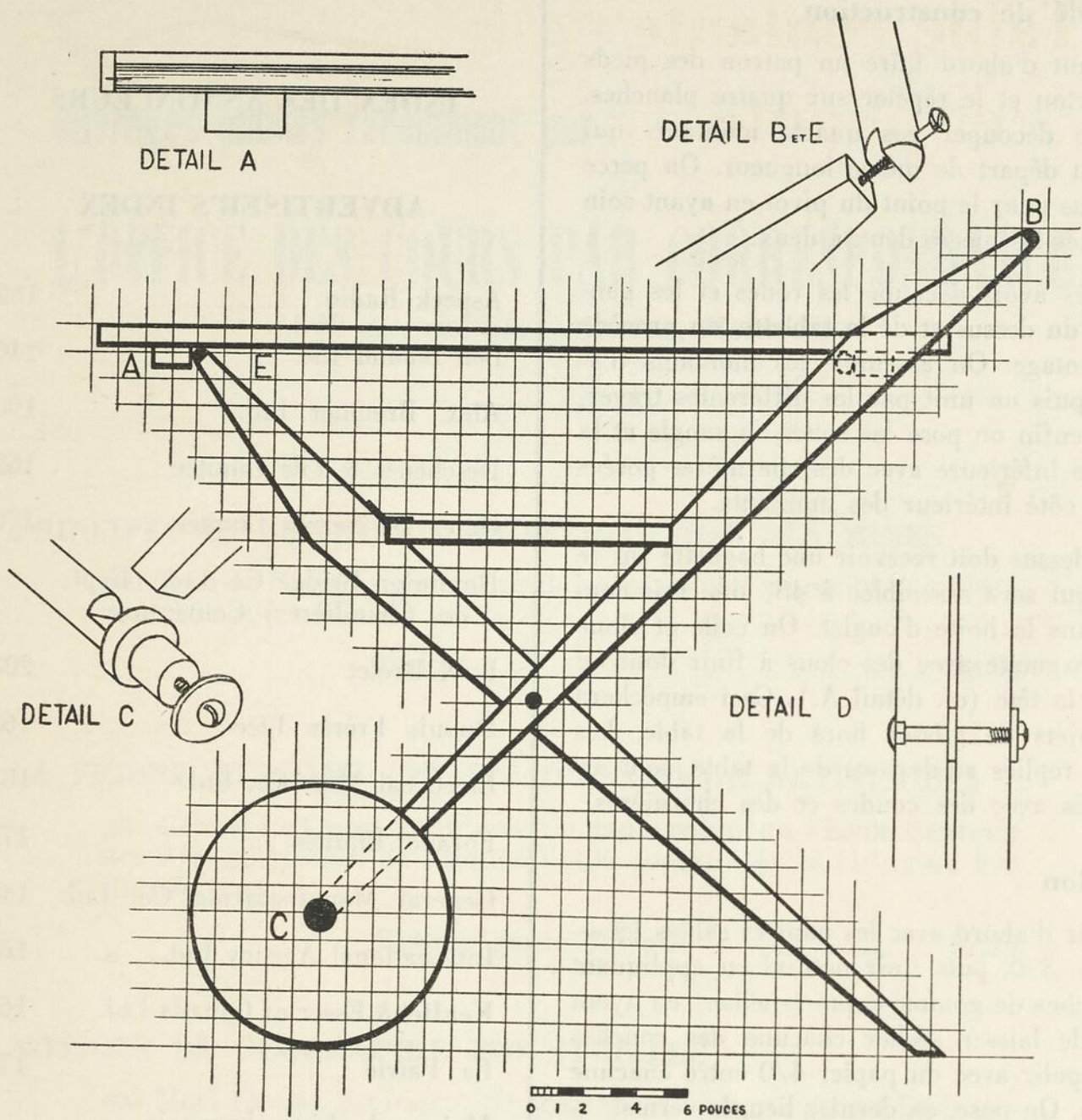
- 4 pièces de 1" x 3" x 41" — pieds de la table roulante
- 2 roues de 10" de diamètre x 1" d'épaisseur
- 2 pièces de 1/4" x 3/4" x 26" — baguettes qui entourent le dessus
- 2 pièces de 1/4" x 3/4" x 34" — idem
- 4 pièces de 3/4" x 1 1/2" x 12" — pieds du plateau
- 1 panneau de contreplaqué (plywood) de 1/2" x 26" x 34"
- 1 panneau de contreplaqué (plywood) de 3/4" x 12" x 28"
- 1 goujon de 3/4" x 25"
- 1 goujon de 3/4" x 28"
- 2 goujons de 3/4" x 23"



- 2 goujons de 1/4" x 1 1/2"
- 2 rondelles de 1/4" d'épaisseur au croisement des pieds
- 2 rondelles de 1/2" pour les roues
- 4 rondelles en métal (washer) de 1" de diamètre pour les roues
- 4 charnières de 1/2" x 1 1/4"
- 2 charnières de 1" x 1" pour tablette inférieure
- 2 vis à tête ronde de 3/4" no 12
- 2 vis à tête plate de 1 7/8" no 14 pour blocs
- 4 vis à tête plate de 1 1/4" no 10
- 2 boulons de 2 1/2" x 1/4"
- 2 blocs de 1 1/2" x 1 1/2" x 2" pour arrêter les pieds.

Outillage

Marteau, tournevis, scie à refendre, scie de travers, compas, équerre à chapeau, ciseau, vilebrequin, scie à découper, varlope, clef anglaise, boîte d'onglet.



Procédé de construction

Il faut d'abord faire un patron des pieds sur carton et le répéter sur quatre planches. Ensuite découper ces quatre montants qui sont au départ de même longueur. On perce les trous pour le point du pivot en ayant soin de tracer les pièces deux à deux.

Après avoir découpé les roues et les panneaux du dessus et de la tablette, on procède au montage. On assemble les montants d'abord, puis on unit par les différentes traverses et enfin on pose les roues, la sangle et la tablette inférieure avec des charnières posées sur le côté intérieur des montants.

Le dessus doit recevoir une baguette sur le côté, qui sera assemblée à 45° une fois coupée dans la boîte d'onglet. On colle et cloue cette baguette avec des clous à finir dont on coupe la tête (cf. détail A.). Ceci empêchera les objets de glisser hors de la table. Les pieds, repliés au-dessous de la table, sont assemblés avec des coudes et des charnières.

Finition

Polir d'abord avec les papiers sablés 1/2 — 2/0 — 3/0, puis finir naturel en appliquant 2 couches de gomme-laque (shellac) en ayant soin de laisser sécher chacune des couches et de polir avec du papier 4/0 entre chacune d'elles. On pose, en dernier lieu, le vernis.

Annoncez dans

TECHNIQUE

Revue industrielle bilingue, qui circule dans tous les centres manufacturiers.

506 est, rue Ste-Catherine HARBOUR 6181

INDEX DES ANNONCEURS

ADVERTISER'S INDEX

Aspeck Radio	182
Ben Béland Inc.	146
Alex. Bremner Ltd.	190
Deschênes & Fils Limitée	162
Omer De Serres Limitée	170
Dominion Bridge Co. Ltd. (Dépt. des Chaudières) Couverture	4
F. X Drolet	208
Dupuis Frères Ltée	162
Electrical Mfg. Co. Ltd.	187
Forano Limitée	170
General Manufacturing Co. Ltd.	146
International Agency Ltd.	161
Keuffel & Esser of Canada Ltd.	161
La Patrie	170
Maison du Livre Français (Les Editions Quillet)	182
Manufacturiers Canadiens de Courroies Ltée	208
Marion & Marion	182
Metropole Electric Inc.	162
I. Nantel Inc.	162
Payette & Cie Ltée	160
Jos. Poitras & Fils Ltée	182
T. Préfontaine & Cie Ltée	182
Thérien Frères Ltée	182
Welding & Supplies Co. Ltd.	175

Ouvrages publiés récemment par

L'OFFICE DES COURS PAR CORRESPONDANCE

506 est, rue Ste-Catherine, Montréal

PRINCIPES ET MÉTHODES D'EXPLOITATION DES MINES

par Jean de Péron, ingénieur civil des mines, 284 pages, 5½" x 8½",
avec 232 illustrations.

Broché \$3.50

LA FIGURE HUMAINE (TRAITÉ D'ANATOMIE ARTISTIQUE)

par Gérard LeTestut, professeur de haute couture à l'Ecole Centrale
des Arts et Métiers de Montréal, 106 pages, 8½" x 11", avec 300
illustrations.

Reliure genre Wire-O \$2.75

NOTIONS DE GÉOGRAPHIE INDUSTRIELLE

par Noël Falaise, professeur de géographie économique à l'Ecole des
Hautes-Etudes commerciales de Montréal, 95 pages, 5½" x 8½",
avec 32 illustrations.

Broché \$0.90

FILATURE DE LA LAINE (TOME I et TOME II)

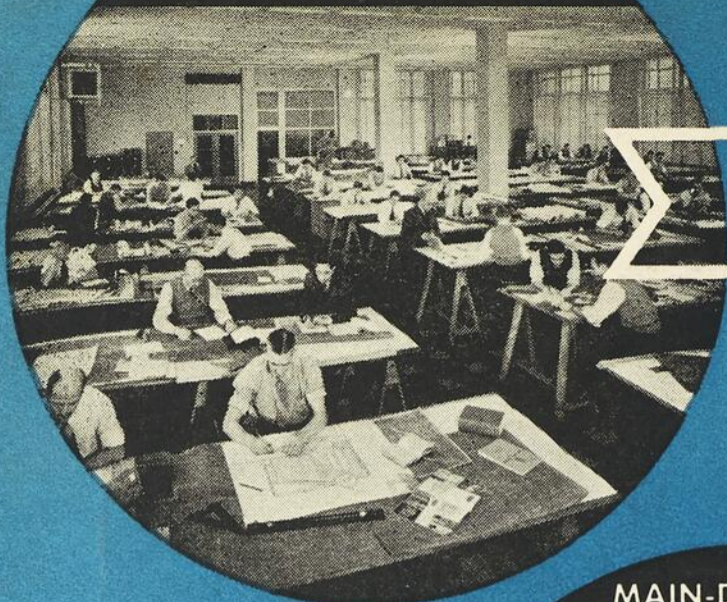
par Gustave Kreusch, diplômé de l'Ecole des Textiles de Verviers, et
ancien professeur à l'Ecole des Textiles de S.-Hyacinthe, 275 pages,
8½" x 11", avec 132 illustrations.

Broché \$3.25

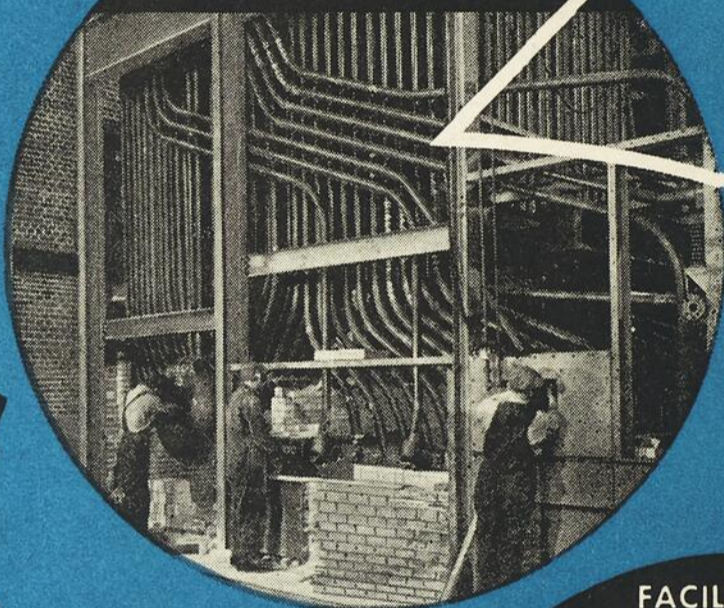
DEMANDEZ LE PROSPECTUS DE L'OFFICE

DE MÊME QU'UNE LISTE DES PUBLICATIONS

INGÉNIEURS —
SPECIALISTES



MAIN-D'OEUVRE
HORS-PAIR



Ces trois avantages

1. Chaque chaudière aquatube Dominion Bridge concrétise un plan préparé par nos ingénieurs en combustion afin de répondre aux exigences précises de leur usage.
2. Chaque unité est entièrement fabriquée par des Canadiens formés à la compétence traditionnelle Dominion Bridge.
3. . . . dans une usine où des méthodes de fabrication avancées, appuyées par des recherches constantes, assurent l'efficacité de chaque élément.

FACILITÉS DE
PREMIER ORDRE



Ces Trois avantages . . .

dans les Chaudières Aquatubes Dominion Bridge



*AUTRES DÉPARTEMENTS: MÉCANIQUE, STRUCTURE, ENTREPÔT

Usines à: VANCOUVER, CALGARY, WINNIPEG, TORONTO, OTTAWA, MONTRÉAL
Compagnies associées à: EDMONTON, SAULT STE-MARIE, QUÉBEC, AMHERST, N.-E.