OFF
E3A1
T4
CON

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

La lumière polarisée et ses applications
Marcel Benoît

Much Ado about Nothing
J. Whylam Price

Construction d'un navire en bois par nos artisans
Jean Desgagnés

That Second Education
Wilfrid W. Werry

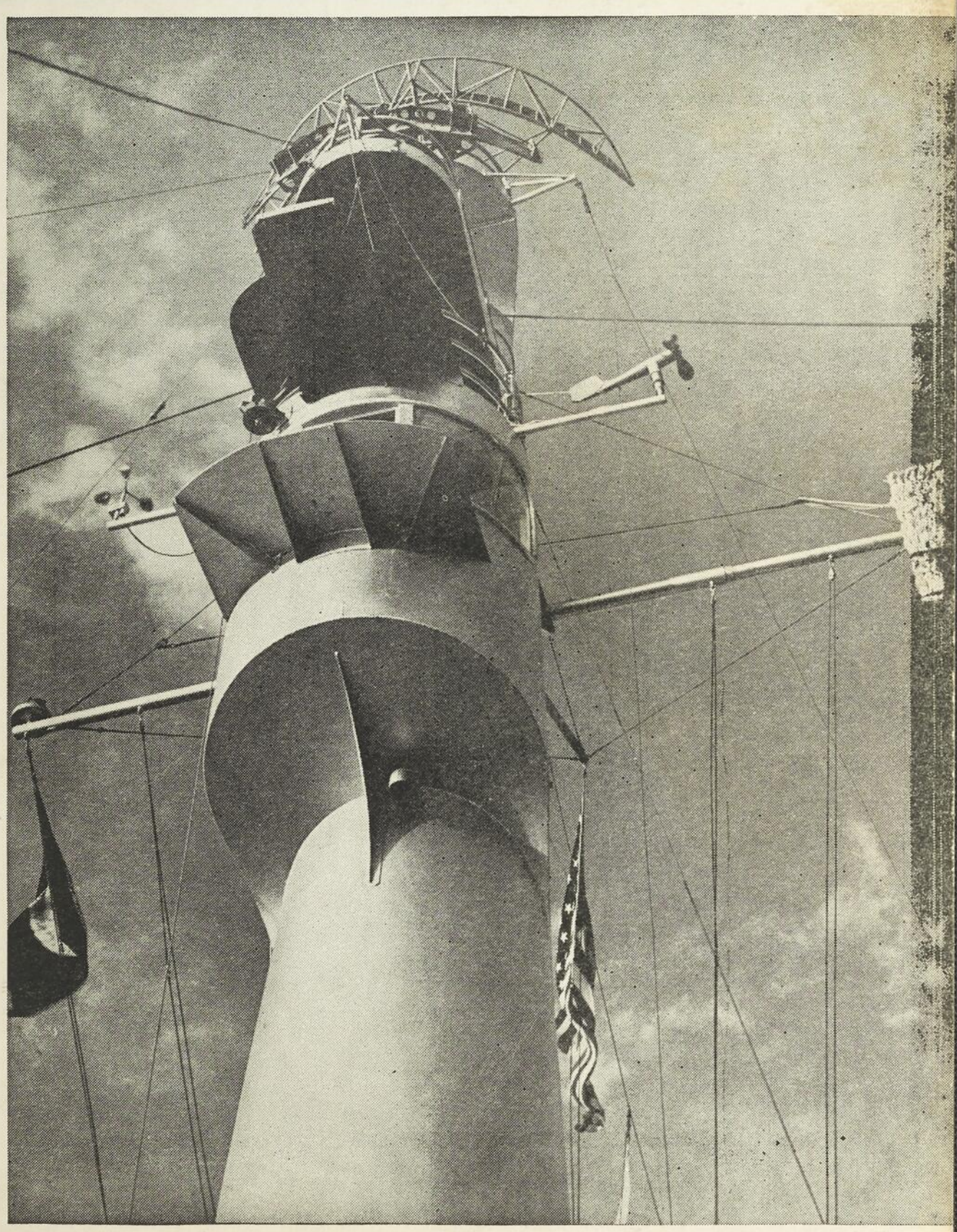
Projet de construction
Etc., etc.

Vol. XXVIII No 6

MONTRÉAL

Juin — June

1953



(Photo United States Lines)

Le mât-radar du S.S. United States (voir article, page 399)

25c

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
organe de
L'Enseignement Spécialisé
du
MINISTÈRE DU BIEN-ÊTRE
SOCIAL ET DE LA JEUNESSE

INDUSTRIAL REVIEW
a publication of
Technical Education
of the
DEPARTMENT OF SOCIAL
WELFARE AND OF YOUTH

DIRECTEURS — DIRECTORS

EDOUARD MONTPETIT
Directeur de l'enseignement spécialisé
Director of Technical Education

ALBERT LANDRY
Institut Technique de Shawinigan
Shawinigan Technical Institute

JEAN DELORME
Directeur général des études
Director General of Studies

GASTON TANGUAY
Ecoles d'Arts et Métiers
Arts and Crafts Schools

ROSARIO BÉLISLE
Ecole Technique de Montréal
Montreal Technical School

JEAN-MARIE GAUVREAU
Ecole du Meuble, Montréal
Furniture-Making School, Montreal

W. W. WERRY
Ecole Technique de Montréal
Montreal Technical School

L.-PHILIPPE BEAUDOIN
Ecole des Arts Graphiques, Montréal
School of Graphic Arts, Montreal

PHILIPPE METHE
Ecole Technique de Québec
Quebec Technical School

GASTON FRANCOEUR
Ecole de Papeterie, Trois-Rivières
Paper-Making School, Trois-Rivières

J.-F. THÉRIAULT
Ecole Technique des Trois-Rivières
Trois-Rivières Technical School

STÉPHANE-F. TOUPIN
Ecole des Textiles, S.-Hyacinthe
Textile School, St-Hyacinthe

MARIE-LOUIS CARRIER
Ecole Technique de Hull
Hull Technical School

SONIO ROBITAILLE
Office des Cours par correspondance
Correspondence Courses

M. L'ABBÉ ANTOINE GAGNON
Ecole Technique et de Marine, Rimouski
Technical and Marine School, Rimouski

Editeur — Publisher
PAUL DUBUC

Secrétaire de la rédaction — Editorial Supervisor
WILLIAM EYKEL

BUREAU — OFFICE: 506 EST, STE-CATHERINE, MONTREAL — HA. 6181

ABONNEMENT — SUBSCRIPTION
Canada $2.00 — Canada
Etranger $2.50 — Foreign countries

L'IMPRIMERIE DE LAMIRANDE, 2425 RUE HOLT, MONTRÉAL, (36)

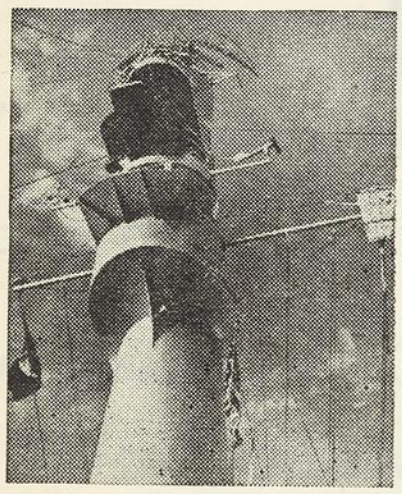
Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

JUIN JUNE
VOL. XXVIII 1953 No 6

Our Cover

Notre couverture



The stream-lined aluminum radar-mast of the liner SS United States with its two antennas, electronic eyes and heated look-out which can be reached from inside. The two radar units can be operated either individually or simultaneously on either a long or a short radius of action, so helping the ship sail safely amidst blizzard and darkness. On our cover are seen the two radar screens, the broom symbolizing a peacetime naval victory and the two instruments on the upper cross-bar that indicates the direction and speed of winds.

●

Le mât-radar d'aluminium du S.S. United States est de dimensions assez imposantes pour en permettre l'ascension intérieure. On distingue les deux écrans des radars et la cabine chauffée pour la vigie. Le balai représente une victoire dans la marine marchande et les deux instruments de la traversine supérieure indiquent la direction et la vitesse du vent.

Sommaire ★ Contents

363 La lumière polarisée et ses applications — Marcel Benoît

368 Essor de la production sidérurgique en Amérique latine — C.-F. Maheu

369 Much Ado About Nothing — J. Whylam Price

375 Construction d'un navire en bois par nos artisans — Jean Desgagnés

383 That Second Education — Wilfrid W. Werry

389 Le service international de Radio-Canada — J.-Murillo Laporte

399 Le paquebot S.S. United States — J.-Maurice Proulx

407 Tuna Fishing

413 La couleur des sons — Amable Lemoine

423 The Canadian Industrial Trainers' Association

425 Les chiffres sont utiles et ... amusants — J.-P. Rivet

429 Chronique de l'automobile — Joseph Carignan

430 Projet de construction: petit buffet pour cuisine — André Larivière

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 2e 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 Béland, ***président***

Jean Béland, ***Ing. P., s.-trés.***

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

Pour votre

Laboratoire

- **Appareils**
- **Verrerie**
- **Réactifs**

Adressez-vous à

Canadian Laboratory Supplies LIMITED

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

MARION & MARION

FONDÉE EN 1892

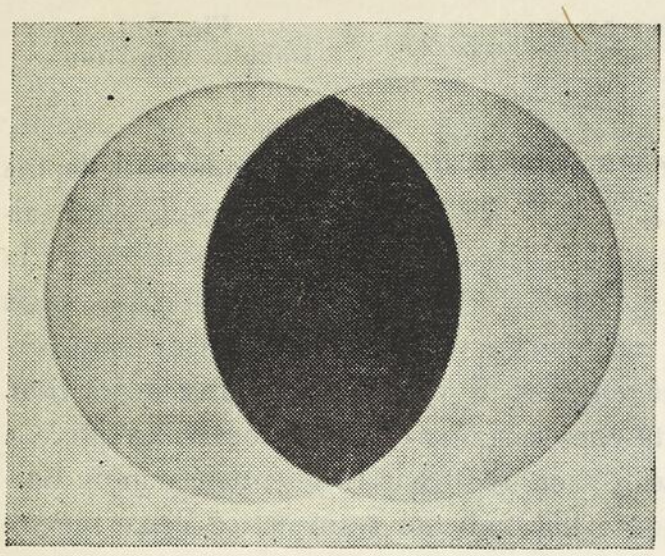
BREVETS D'INVENTION
MARQUES DE COMMERCE
DESSINS DE FABRIQUE
EN TOUS PAYS

RAYMOND A. ROBIC

J. ALFRED BASTIEN

1510, rue Drummond

Montréal



L'axe de polarisation du «polaroïd» de droite est horizontal et celui de gauche, vertical

La lumière polarisée et ses applications

par MARCEL BENOÎT, D.Sc.
CHEF DE LA SECTION DE PHYSIQUE,
ECOLE DES TEXTILES, ST-HYACINTHE

LA lumière polarisée donne lieu à des applications nombreuses, utiles, variées et souvent des plus spectaculaires. Pourtant, ce sujet est rarement abordé, probablement parce que la polarisation de la lumière est peu connue même de ceux qui possèdent un certain bagage scientifique. Il est difficile de savoir pourquoi ce phénomène est délaissé. On peut le présenter et l'expliquer simplement et ce sujet est très intéressant, comme le lecteur pourra le constater un peu plus bas. Evidemment, si on veut aller au fond des choses il est possible, en y ajoutant un peu de mauvaise volonté de rendre le sujet inintelligible. Mais laissons les savantes équations et leur discussion aux spécialistes et voyons de quoi il s'agit.

Le phénomène

Comme on le sait, la lumière agit parfois tout comme une onde longitudinale à trois dimensions ou dans l'espace (Fig. 1-a). A la suite de circonstances spéciales, la lumière ordinaire vibrant dans toutes les directions peut être modifiée et ne plus vibrer que dans une seule direction: c'est de la lumière polarisée (Fig. 1-b). L'onde représentative est alors une onde à deux dimensions ou plane. Et voilà pour la théorie; ce n'est pas très malin.

Découverte du phénomène

L'oeil est un instrument merveilleux, mais comme les autres organes des sens il n'a pas été fait pour mesurer avec précision les phénomènes. Il se contente de les transmettre au cerveau pour le renseigner sur le milieu où se trouve l'être vivant. L'oeil ne différencie pas la lumière polarisée de la lumière ordinaire. Il n'est donc pas surprenant que ce phénomène n'ait été découvert qu'au XIX^{e} siècle, bien que la lumière polarisée existe en abondance dans la

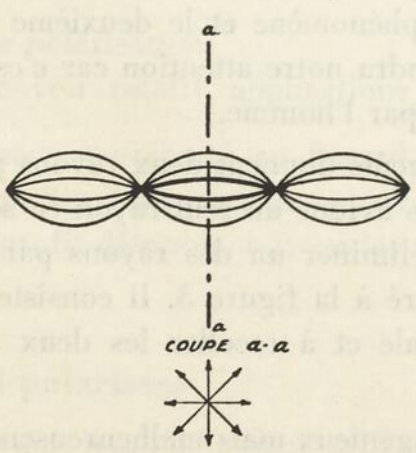


Fig. 1-a. — Onde longitudinale dans l'espace

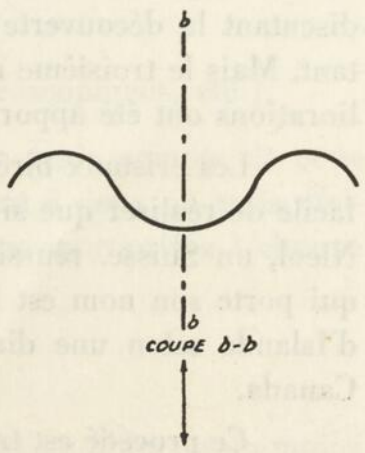


Fig. 1-b. — Onde longitudinale plane

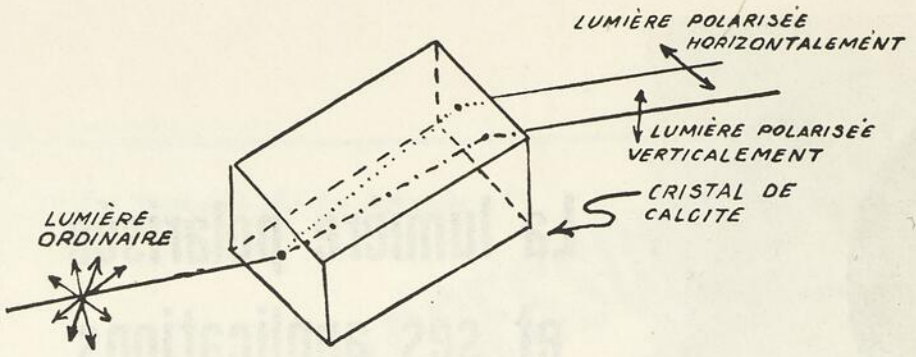


Fig. 2
Double réfraction

nature.

On connaissait depuis longtemps certaines manifestations de la lumière polarisée mais elles restaient sans explication et pour cause. Entre autres phénomènes, il y avait la double réfraction. Cette propriété est assez rare et se présente chez certains cristaux dont le calcite. Ce phénomène fut découvert pour la première fois en 1670 par le scientiste danois Bartholinus. Ce cristal transparent a l'intrigante habitude de transmettre deux images côte à côte d'un seul objet.

Il est facile d'expliquer ce comportement troublant à l'aide de la lumière polarisée. La figure 2 montre ce qui se passe. Les molécules du cristal sont agencées de telle sorte que la lumière ordinaire en passant dans le cristal ne peut vibrer que dans deux directions perpendiculaires. Or la vitesse de propagation de la lumière polarisée dans une direction n'est pas la même que dans l'autre. Il en résulte donc que la réfraction (changement de direction du rayon lumineux) n'est pas la même pour les deux rayons qui sont séparés et donnent deux images.

C'est à l'aide d'un de ces cristaux que Malus, un scientiste français, découvrit le phénomène en 1808. Malus étudiait la réflexion de la lumière sur les vitraux du palais Luxembourg à Paris, à l'aide d'un cristal de calcite. Il remarqua qu'en faisant subir une rotation au cristal les deux images jouaient à cache-cache, c'est-à-dire que lorsqu'une image apparaissait, l'autre n'était pas visible et vice versa. Ce phénomène fut étudié sérieusement par plusieurs savants et, la plus importante contribution vint du français Arago, qui tint compte de la nature ondulatoire de la lumière récemment mise en valeur par l'Anglais Young, le Hollandais Huyghens et le Français Fresnel.

On en vint à la conclusion que la lumière réfléchie devait être polarisée de même que les deux images obtenues avec le cristal. Comme on ne pouvait obtenir ces deux images simultanément mais seulement l'une après l'autre par une rotation de 90°. on en conclut logiquement que les deux images étaient également polarisées mais à angle droit. Cette hypothèse fut développée mathématiquement et vérifiée exacte.

Obtention de la lumière polarisée

La nature nous donne de la lumière polarisée par trois moyens différents: par réflexion, par diffusion et par double réfraction. Le premier cas a été présenté en discutant la découverte du phénomène et le deuxième procédé n'est pas très important. Mais le troisième retiendra notre attention car c'est à ce sujet que diverses améliorations ont été apportées par l'homme.

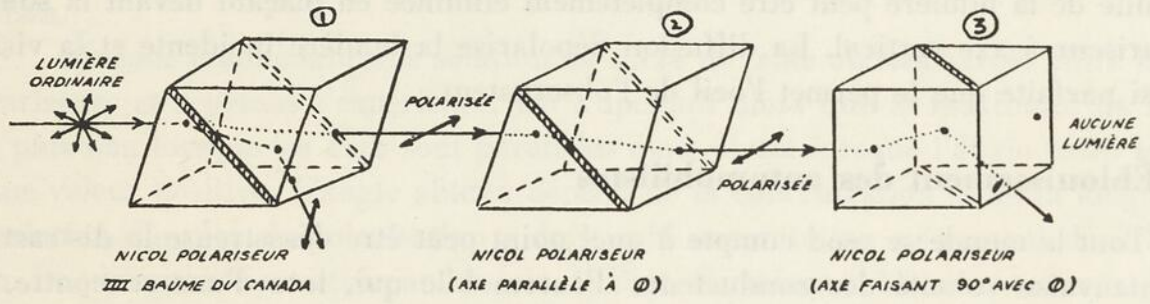
Les cristaux biréfringents donnent deux rayons polarisés à angle droit et il est facile de réaliser que si nous avions un seul rayon ce serait beaucoup plus commode. Nicol, un Suisse, réussit à éliminer un des rayons par réflexion totale. Le dispositif qui porte son nom est illustré à la figure 3. Il consiste à couper un cristal de Spath d'Islande selon une diagonale et à recoller les deux morceaux avec du baume du Canada.

Ce procédé est très ingénieux mais malheureusement les cristaux clairs et d'une grosseur raisonnable sont rares et très dispendieux. On a donc recherché une autre

façon d'obtenir plus de lumière polarisée et à meilleur compte. En 1815 le scientiste français Biot observa pour la première fois que la tourmaline, une pierre semi-précieuse, avait la propriété très intéressante d'absorber automatiquement un des deux rayons. On obtient donc de la lumière polarisée dans une seule direction sans artifice, mais de couleur bleue seulement.

En 1852 un médecin anglais, le docteur Hérapath, découvrit un cristal synthétique, le sulfate d'iodo-quinine, qui a les mêmes propriétés que la tourmaline. Mais cette fois la lumière obtenue est blanche. Un handicap sérieux vient cependant assombrir le tableau. Ce cristal a de si pauvres propriétés mécaniques que le moindre choc le réduit en poudre.

La solution du problème revient à un Américain, E. H. Land. Vers 1930 il eut l'idée d'aligner plusieurs de ces petits cristaux, communément appelés hérapathite en l'honneur du découvreur mentionné plus haut, et de les enchasser dans du plastique pour les protéger. Le procédé de fabrication de ces polariseurs est aujourd'hui développé à un tel point, qu'il est possible d'en obtenir «à la verge» et sous toutes les formes imaginables. Ce produit connu sous le nom commercial de «Polaroïd» (Cf. photo du début) a permis la majeure partie des applications de la lumière polarisée.



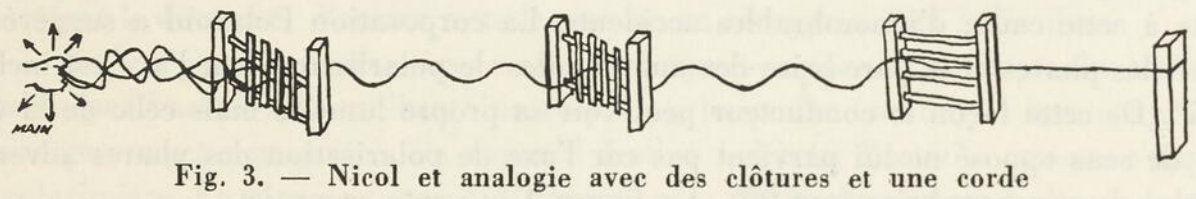


Fig. 3. — Nicol et analogie avec des clôtures et une corde

Applications

Les applications de la lumière polarisée peuvent se grouper de la façon suivante:

1° Utilisation de la polarisation naturelle.
2° Contrôle de l'intensité de la lumière.
3° Séparation de la lumière réfléchie par une surface et de la lumière diffusée par cette surface.
4° Production de couleurs de polarisation.
5° Autres (utilisation du pouvoir rotatif, applications stéréoscopiques, etc.).

Chacun des cas suivants est présenté au hasard, sans tenir compte de cette classification, car la majeure partie des exemples appartiennent à deux ou trois divisions. Le lecteur pourra avec profit déterminer la ou les classes appropriées à chaque application.

A — Les lunettes de soleil polarisées

Comme nous l'avons vu plus haut, la lumière réfléchie par un objet est au moins partiellement polarisée et c'est cette portion qui est la plus intense. Cette partie aveu-

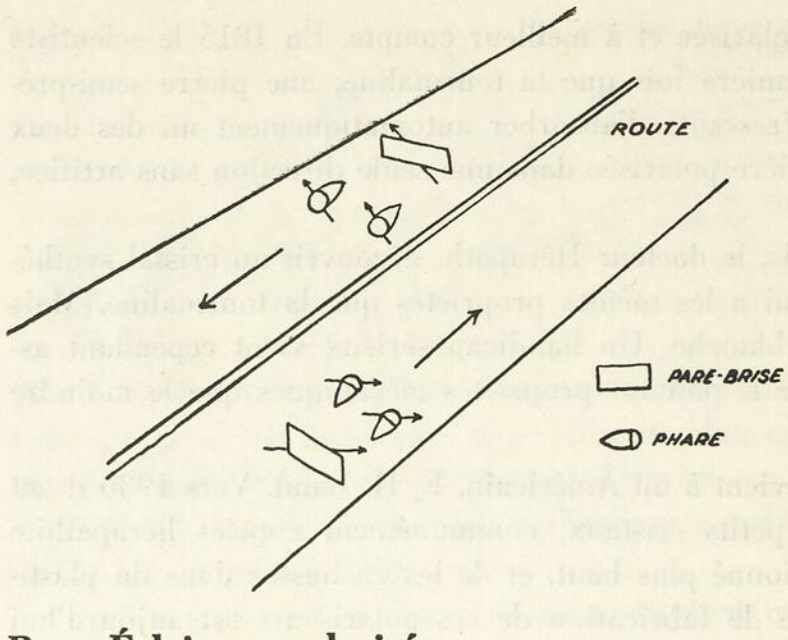


Fig. 4. — Élimination de l'éblouissement des automobilistes

glante est polarisée horizontalement. En utilisant des lunettes composées de «Polaroïd» dont l'axe de polarisation est vertical, on élimine complètement la lumière aveuglante en plus de diminuer l'intensité de la lumière diffusée non polarisée. Si en plus les verres sont teintés, on obtient une protection et un confort sans égal.

B — Éclairage polarisé

Le même phénomène de polarisation par réflexion est très ennuyeux pour une personne qui doit dessiner, écrire ou travailler à la lumière artificielle. La partie aveuglante de la lumière peut être complètement éliminée en plaçant devant la source un polariseur à axe vertical. La diffusion dépolarise la lumière incidente et la vision est aussi parfaite que le permet l'oeil de l'observateur.

C — Éblouissement des automobilistes

Tout le monde se rend compte à quel point peut être désastreuse la distraction ou la mauvaise volonté des conducteurs d'automobile qui, lors d'une rencontre, ne changent pas la direction de leurs phares. La lumière polarisée offre une solution élégante à cette cause d'innombrables accidents. La corporation Polaroïd a suggéré de munir les phares et le pare-brise des automobiles de polariseurs dont l'axe est incliné à 45°. De cette façon le conducteur peut voir sa propre lumière mais celle de la voiture de sens opposé ne lui parvient pas car l'axe de polarisation des phares adverses et celui de son pare-brise font 90°. La figure 4 présente ce projet.

D — Photographie

Dans le même ordre d'idée, le photographe, professionnel ou amateur, peut améliorer passablement ses instantanés d'extérieur avec un polariseur. En effet, en orientant convenablement l'axe de polarisation, il est possible d'accentuer ou de diminuer la clarté relative de certains objets. Un filtre «polaroïd» est très intéressant pour éliminer la lumière parasite des scènes marines ou encore pour faire ressortir les nuages dans un ciel éblouissant. Lorsque la lumière est artificielle, comme dans la majeure partie des scènes intérieures, on peut obtenir une foule d'effets nouveaux en utilisant également un polariseur sur la source d'éclairage.

E — Fenêtres

Une application ingénieuse de la polarisation permet à des voisins ayant des fenêtres vis-à-vis d'avoir à la fois de la lumière solaire et de l'intimité. En effet si une fenêtre a un polariseur à axe horizontal et l'autre à axe vertical, la lumière de l'extérieur pourra pénétrer dans les deux appartements, mais il sera impossible de voir d'une pièce à l'autre.

Certains wagons, bateaux et avions utilisent une variante de ce procédé. Les fenêtres sont constituées de deux polariseurs circulaires: un fixé en place, l'autre mobile. Le voyageur peut donc varier l'intensité du paysage qui se déroule sous ses yeux en changeant l'angle entre les deux polariseurs. Si leurs axes sont à 90° (croisés) aucune lumière ne parvient à l'observateur, s'ils font 45° environ, la moitié de la lumière est transmise et si les axes sont parallèles, la scène est celle qu'on obtiendrait à travers une fenêtre ordinaire. On place généralement le polariseur extérieur fixe avec son axe vertical de façon à éliminer la réflexion spéculaire aveuglante.

F — Activité optique

Il ne faudrait pas croire que la polarisation n'a que des applications industrielles ou commerciales. Les premiers succès de la lumière polarisée furent obtenus dans le domaine scientifique: recherche, analyse, etc. Certains corps ont la propriété de faire tourner le plan de polarisation: c'est l'activité optique. Expliquons-nous. Si par exemple on utilise deux polariseurs distancés l'un de l'autre et qu'on fait subir une rotation à l'un d'eux, la lumière reçue sur un écran passera par un maximum lorsque les deux axes seront parallèles et par un minimum au moment où ils seront croisés.

Plaçons maintenant une solution de sucre de table ou saccharose entre les deux polariseurs et répétons l'expérience. On s'aperçoit alors que le maximum de lumière n'a plus lieu lorsque les axes sont parallèles mais plutôt lorsque l'angle entre les deux a une valeur positive. L'angle obtenu dépend de la concentration et de la longueur de la solution. Le plan de polarisation a donc subi une rotation en passant dans la solution. Le phénomène est régi par les lois de Biot. Certaines substances tournent le plan ou la direction de vibration de la lumière polarisée vers la droite et sont dites dextrogyres dont le dextrose; d'autres, vers la gauche ou lévogyres dont le lévulose.

Il n'y a pas que les isomères en solution ayant ce pouvoir rotatoire, les tartrates (étudiés par Pasteur), la térébenthine (liquide), le quartz (solide) et beaucoup d'autres corps ont cette propriété. Un appareil destiné à déceler l'activité optique s'appelle un polarimètre. En plus de servir à différencier les différents sucres: maltose; lactose, galactose, etc., et les autres substances, cet appareil est précieux pour dépister rapidement les marchands malhonnêtes qui ont l'ingénieuse idée de «baptiser» leur sucre avec de la farine ou du sel!

Conclusion

Il ne faudrait pas croire que l'apport de la polarisation aux activités humaines se limite aux quelques exemples précités. Au contraire les applications de ce phénomène se chiffrent par centaines et beaucoup d'autres sont découvertes tous les jours. Nous n'avons pas parlé de l'aide apportée à la médecine, de sa contribution au cinéma à trois dimensions, à la minéralogie, à la mécanique et à presque tous les domaines théoriques et pratiques du savoir humain. Nous avons passé sous silence entre autres la production de couleurs par les corps transparents et incolores qui sont à la base de panneaux-réclame fantastiques et d'une merveille, le microscope polarisant. Le phénomène de la polarisation mérite d'être plus connu car ses réalisations et ses possibilités apportent à l'homme, son maître, plus de plaisir, de confort et de sécurité.

Essor de la production sidérurgique en Amérique latine

par C.-F. MAHEU

AU cours de l'année 1951 les pays de l'Amérique latine ont produit plus de 1,600,000 tonnes d'acier. Cette production est la conséquence des programmes d'expansion qui furent établis pour doubler la production et pour ajouter aux pays déjà producteurs de ce continent une nouvelle nation. Sauf au Mexique, au Chili et au Brésil, la production sidérurgique ne donne pas lieu à des statistiques systématiques.

Le Mexique a une industrie sidérurgique qui est en pleine activité et qui croît chaque jour; les usines situées à Piedras Negras, Monclova, Mexico et Monterrey ont produit au cours de l'année 1951 plus de 390,000 tonnes d'acier et 350,000 tonnes de fonte.

Des sept pays producteurs d'acier de l'Amérique latine c'est le Brésil qui a l'industrie la plus importante: l'usine de Volta Redonda, la plus considérable de ce continent. Seuls le Brésil et le Chili ont des usines complètement intégrées disposant de hauts fourneaux pour fournir la fonte aux aciéries. On estime que la production du Brésil s'élevait à plus de 900,000 tonnes d'acier en 1951 et celle du Chili à environ 200,000 tonnes.

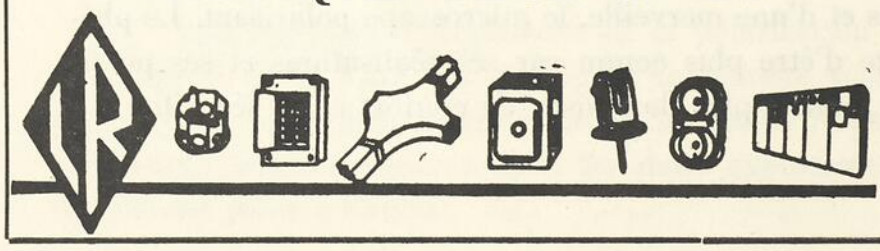
L'Argentine a des fours Martin, à Rosario et à Villa Constitution. Quant à la Colombie, l'Uruguay et le Venezuela, ils ont des fours électriques. Le Pérou n'ayant pas encore d'industrie sidérurgique, a conclu des accords pour la construction d'une usine à Chimbote avec four électrique et laminoirs.

On prévoit terminer, pour la fin de l'été de 1953, une aciérie complète capable de produire 100,000 tonnes d'acier et située en Colombie, au nord-est de Bogota. Cette usine sera la troisième en importance de l'Amérique du Sud; il est à noter que la Colombie a une réserve suffisante de minerai pour entreprendre et entretenir une telle production, et que d'autre part c'est un des rares pays du continent sud américain qui dispose de réserves connues de charbon de très bonne qualité cokéfiable.

Quant au Venezuela, il est intéressé à la construction d'une aciérie à San Félix, au voisinage de riches gisements de minerai de fer dont l'exploitation est en plein développement dans cette contrée.

Ce rapide tour d'horizon à travers les pays d'Amérique du Sud nous montre l'effort déployé par ces pays pour mettre en valeur leurs richesses naturelles et réussir petit à petit à se suffire à eux-mêmes; pour cela ils ont dû faire appel aux compétences étrangères et plus particulièrement à des ingénieurs de langue française.

MANUFACTURIERS D'APPAREILS
ÉLECTRIQUES DEPUIS 30 ANS



Electrical MFG. CO. LTD.

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

Much Ado About Nothing

by J. WYLAM PRICE, B.Sc.
MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

"THE greatest practical invention of all time!"

"The most significant development in the history of civilization!"

"One of the most oustanding achievements of the human race!"

WHAT IS? The invention of the wheel? No. The development of current electricity? No! The utilization of nuclear energy? NO!! Rather—*the invention of a numerical symbol to represent nothing!*

Undoubtedly, the development of numerical symbols has advanced human affairs tremendously. But try to imagine, if you can, the ambiguity and confusion which would attend the use of numerical symbols were there no symbol for nothing!

What would happen were your rich uncle to leave you $100,000? Were there no symbol for nothing, you might very well find yourself left only one dollar. Those zeros in 100,000 may represent nothing, but placed in their proper position, they can certainly also represent a great deal more than nothing. The 1 depends entirely upon those zeros for its value; the zeros determine the position of the 1 relative to other possible positions, and thus, the inestimable importance of zero becomes very evident.

The symbol zero, while now so commonplace, is at the same time very frequently used carelessly and inaccurately. Basically, this misuse derives from a misunderstanding of the diverse aspects of zero's symbolism. While zero primarily denotes nothingness, on the other hand it may also be used to denote merely position. and even ignorance. The diverse aspects, in fact, are sometimes combined in practical use. Any erroneous conception as to the significance of zero in these compound uses, can lead to false estimates as to the precision of a recorded value. Calculations based upon values incorporating zero are often seriously distorted in the extent to which precision and accuracy are alleged. The examination of the symbolism is then essential to its proper understanding and use.

Significantly, the Hindu and Arabic words for zero—sunya and sifr—are both translated "empty;" and, as we use it, zero denotes total absence of magnitude or quantity. Our word "cipher"—meaning zero—is derived from the Old French, cifre, (similar in form to modern French, chiffre); the Spanish, cifra; and the Arabic, sifr. The striking similarity between the Spanish, cifra, and the Arabic, sifr, points up the effect of Moslem culture upon Europe; the Arabs, who introduced the symbol for nothing to Europe, influenced European culture most directly through Spain. The word zero may be traced back to the same root: to the French, zéro; Italian, zero (contraction of zepiro); Latin, zephyrum; and Arabic, sifr.

Modern science, commerce, and industry are a monument to the unknown mathematician who invented our symbol for nothing. Like many others, his life-work

has been fruitful mainly long after his demise. He is thought to have evolved his epochal concept sometime during the second century A.D. Whether he was a Hindu or a Babylonian will probably never be known; both peoples used the symbol early in the Christian era. The Mayas of Central America are also known to have used zero from as early as the third century. Despite the widespread use of mathematical symbols at a very early stage in man's history (even Abraham's contemporaries were conversant with squares, cubes, square roots, and cube roots), the invention of a symbol for nothing is thus seen to come at a fairly late date. Furthermore, the adoption and use of zero as a symbol for nothing has been most fruitful for science, commerce, and industry only long after the introduction of the symbol to Europe by the Arabs during the tenth century, A.D.

Zero as a Symbol for Nothing

The use of zero as a symbol for nothing is fairly well understood. If you were to present your rich uncle's cheque for $100,000 to a bank teller, you would no doubt receive exactly one hundred thousand dollars, no more and no less. The zeros signify no ten thousands, no thousands, no hundreds, no tens, and no units.

If you ask for twenty gallons of gasoline at a filling station, you are given exactly 20 gallons; i.e., two tens and no units. As a matter of fact, if the attendant controls the flow of gasoline with sufficient care, you should receive 20.0 gallons. The second zero signifies no tenths. This figure, 20.0, is different from 20, inasmuch as the latter indicates a total absence of effort to estimate the number of tenths.

Two similar cases exemplify the use of zeros following the decimal point as an indication of exactly nothing. Sometimes a blueprint may require a dimension of 10 inches; on the other hand, requirements of 10.0, 10.00, 10.000, or even 10.0000 may be stated. In the first case, 10 indicates a less strict measurement than 10.0, for while the former gives no intimation as to the possible number of tenths, the latter indicates clearly that there should be no tenths. Similarly, succeeding zeros indicate no hundredths, no thousandths, and no ten thousandths, respectively.

It is important, of course, to understand the essential difference between a count and a measurement. (See "A Good Guess", in *Technique* — May, 1953.) The normal person has ten fingers. Here, ten is a count; in this case, 10 is absolutely precise and accurate (1). However, a measurement of ten inches is substantially different. The precision and accuracy of a measurement is limited by the calibration of the measuring instrument. Beyond the limited range of the instrument, it is impossible to make estimations with even a small degree of probability. For example, with an instrument calibrated in hundredths of an inch, the thousandths may be estimated within a range of plus or minus one-half a thousandth. Any measurement obtained with such an instrument can quite legitimately indicate a value for the thousandths. Such a reading might be 1.562. Beyond the 2, however, nothing is known; our ignorance of the ten thousandths, etc., is indicated by a total absence of numerical symbols beyond the 2.

Incidentally, this value, 1.562, is not the same as 1.5620. The latter value would be obtainable only with an instrument calibrated in thousandths, whereby estimations of the ten thousandths could be made within plus or minus one-half a ten-thousandth. When we write 1.5620, we profess to know the ten thousandths, and, in this case, we express our belief that there are no ten thousandths. In writing 1.562, we confess our

(1) The reader may find it desirable to examine the difference between "precision" and "accuracy."

total ignorance as to the number of ten thousandths.

A second example of zeros used beyond the decimal point as symbols of exactly nothing may be drawn from the field of volumetric chemistry. A volume of liquid may be indicated as 10 milliliters. In this case, no tenths are indicated, and therefore the required volume need not be accurate within a range of any less than plus or minus half a milliliter. Measurement with a "roughly" calibrated cylinder would be quite adequate in this case. Often, however, more precise measurements are stated; for example, some required volumes may be given as 10.0 ml., or 10.00 ml. In such case, only measurements by means of accurately calibrated pipettes are adequate. In the first case, 10 ml. shows a lack of concern for the tenths; in the latter cases, 10.0 ml. and 10.00 ml. indicate a distinct concern for the tenths and hundredths.

It is worthy of note that while an absence of numerical symbols at the end of a decimal fraction designates ignorance, (for example, 1.562 shows an ignorance of the ten thousandths, etc.), the absence of zeros before the first integer from 1 to 9 inclusive does not mean the same thing at all. In fact, zeros before the first integer from 1 to 9 are completely superfluous and are never seen. When we write 192, it is not necessary to write 0192 in order to indicate no thousands.

Zero as a Symbol for Ignorance

Not so well understood is the use of zero as a symbol for ignorance. If someone were to ask you what is the population of Canada, probably your reply would be, "Fourteen million". Written in numerical figures, this would take the form, 14,000,000. Now by this you cannot possibly mean, in truth, that there are exactly 14 million people in Canada, with no hundred thousands, no ten thousands, no thousands, no hundreds, no tens, and no units. In fact, according to recent statistics — 1951 — there are close to 14,009,429 people in Canada. When you write 14,000,000, you merely state that as far as you know, to the closest million there are 14 million people in Canada. Actually, as far as you know, the true population might be anything between 13,500,000 and 14,500,000. Your answer, 14 million, is precise only to a range of plus or minus 500 thousand, i.e., half a million. Furthermore, you confess your ignorance of the number of hundred thousands, ten thousands, thousands, hundreds, tens, and units by means of the zeros with which the unknown positions are filled.

It becomes necessary, therefore, to designate the difference between the record of a value like 100,000 dollars — which we took as an exact count — and that of a value like 14,000,000 people — which we must take only as an approximation or estimate. It is manifestly difficult, in any given case, for a reader to know whether or not zeros preceeding the decimal point as in the above two examples, actually symbolize nothing or ignorance.

One convention that has been recognized as a suitable designation of the number of zeros which actually mean nothing, consists in the underlining of the last zero which actually means nothing. If on cashing your rich uncle's cheque you request 100,000 one-dollar bills, you might count out the bills and know for sure that there were exactly 100,000 bills, no more and no less. Conventionally, the fact that all five zeros mean nothing could be indicated by writing the number as 100,000. On the other hand, according to the same convention, one should assume that 14,000,000 (without any underlining of zeros) means only 14 million, plus or minus one-half a million.

There is yet another convention, however, which is perhaps better known and more widely used. Assuming the population of Canada to be 14,009,429, one might

ask what would be the correct way to designate this count when "rounded off" to three, rather than just two figures — the latter being 14,000,000. Rounded off to three figures, we get the same value, 14,000,000. (The 9 boosts the preceding place to 1; but one is less than 5, and therefore is insufficient to boost the hundred thousands to 1.) Now, how is one to indicate any difference between 14,000,000 good to two figures (1 and 4), and 14,000,000 good to three figures (1, 4, and 0). According to the convention outlined above, one might, perhaps, underline the first zero, thus: 14,000,000. However, more commonly, a convention termed scientific notation is used.

Recalling that zeros falling after integers from 1 to 9 beyond the decimal point actually represent nothing, one may write 14,000,000 good to three figures as 1.40×10^7. Here, the 0, as well as the 1 and the 4, represents a numerical value, namely, nothing. It is not a symbol of ignorance and, therefore, 14,000,000 good to three figures may be very readily distinguished from 14,000,000 good to two figures. The latter could be written 1.4×10^7. Did one wish to write 14 million as a count precise to the nearest unit, it could be written as 14,000,000, or, using the scientific notation, as 1.4000000×10^7.

Zero as a Symbol of Position

Closely allied to — in fact inseparable from — the use of zero as a symbol for ignorance, is its use in locating integers from 1 to 9 according to their relative values. When we write 33, the first 3 has ten times the value of the second 3. Were we to insert a zero between the threes, however, immediately the first 3 has one hundred times the value of the second, as in 303.

Furthermore, zero may be used to change the value of both 3's simultaneously while not affecting their relative magnitudes. In each one of the numbers 33, 330, 3,300, 33,000, and 330,000, the first 3 has ten times the value of the second. The appropriate use of zero, however, indicates that in each successive number, both the values of the 3's are increased by ten times for each additional 0 placed after the second 3. Similarly, in the number .33, .033, .0033, .00033, and .000033, every first 3 is ten times as large as every second 3. But the insertion of zeros between the decimal point and the first 3, while it does not affect the relative values of the two 3's, does, nevertheless, affect the absolute values of them both. Thus, we see the tremendous importance and value of zero as symbol whereby both relative values — as in 33 and 303 — and absolute values — as in 33 and 330, and .33 and .033 — may be indicated.

Another phase of this use is portrayed in the operation of changing units. If the weight of an object were found to be 54 grams, how would this be written in kilograms? Of course, we use a zero to indicate the reduction in the absolute values of the 5 and the 4 when the unit is increased; our answer would be .054 kilograms. In this figure, the 0 is used to locate the 5 and the 4 relative to the position of the decimal point. It is certainly not a symbol of ignorance, for in .054 kilograms, we know that there are no tenths. Moreover, it is also not primarily a symbol for nothing in this case, since as pointed out earlier, a zero before the first integer from 1 to 9 is entirely superfluous. As before, in writing 192 it is not necessary to indicate no thousands by writing 0192. Nor in writing 54 grams is it necessary to write 054 grams in order to indicate no thousands. Similarly, the function of 0 in .054 is not primarily to indicate no tenths — although it does do that incidentally — but rather to show the positions, and therefore the absolute values, of the 5 and the 4. This leads us naturally to a brief review of the compound symbolism and uses of zero.

Zero as a Compound Symbol

1— *Zero as a symbol for nothing and position*

In cashing your rich uncle's cheque for $100,000, you would receive one hundred thousand, no ten thousands, no thousands, no hundreds, no tens, and no units. Here, 0 symbolizes nothing. At the same time, however, if it meant only nothing, you would likely receive only $1. Those very essential five zeros indicate the absolute value of that 1, and its relatively greater magnitude as compared to any other 1 placed in a position closer to the decimal point.

2— *Zero as a symbol for ignorance and position*

In quoting Canada's population as 14,000,000, we confess by means of the zeros our ignorance of the integers from 0 to 9 that should be placed between the 4 and the decimal point. At the same time, however, the zeros also serve to locate the 1 and the 4 relative to the decimal point, and they thus give to the 1 and the 4 their absolute value of 1 ten million, and 4 million.

3— *Zero as a symbol for position and secondarily, or incidentally, for nothing*

In writing 54 grams as kilograms, we indicate the modified form of the value by writing .054 kilograms. The 0 locates the position of the 5 and the 4, primarily. As a symbol for nothing, it is essentially superfluous.

Calculations with Zero

The misunderstanding of zero's symbolic purpose and value leads inevitably to errors in its use, particularly in the extent of alleged precision and accuracy in calculated results.

The common operations are well understood in some respects, but misapplied in others. Multiplication by zero gives zero; e.g., $0 \times 592 = 0$. Division by zero is meaningless, although the result is often given as infinity. Any number raised to the power zero is equal to 1; i.e. $x^0 = 1$.

Errors in the use of zero sometimes arise from a misunderstanding of the true nature of measurements. For example, how many feet are equal to 348 miles? Most people would say $348 \times 5280 = 1{,}837{,}440$. Failure to recognize 348 as a measurement, and, as recorded here, a measurement indicative of a precision of only plus or minus half a mile, obscures the fact that the product can be no more precise than to plus or minus 2640 feet. This puts the last four figures of 1,837,440 in doubt. Since we do not know for sure what the last four places are, we should confess and express our doubt and ignorance by writing 1,840,000; the four zeros serve the dual purpose of indicating our ignorance and of locating the 1,8, and 4 correctly relative to the decimal point.

Another interesting example may be cited. Multiplying 50.62×3.200, one would at first be inclined to write down 161.984000. Since, however, both numbers, 50.62 and 3.200, are obviously recorded measurements, we must remember that the product can be no more precise or accurate than the least precise or accurate factor. (See "A Good Guess" in *Technique* — May, 1953). Rounding the product off, one might be inclined to write 162. However, this does not express *all* the precision available to us from 4-figure factors; we should write 162.0, indicating clearly our knowledge of the tenths, as is well justified by the factors used.

A glaring example of the misuse of zero is portrayed in the multiplication of $526{,}354 \times .000011$. Many would give the product as 5.789894. Actually, the only

justified answer is 5.8. The four zeros of .000011 are superfluous as symbols for nothing; they serve only to locate the two 1's relative to the decimal point. Therefore, .000011 is characterized by only 2-figure precision, and any product based on this factor can also bear only 2-figure precision. To examine the same problem from perhaps a more convincing angle, let us state the precision of .000011 and 526,354.

As written, .000011 is an estimate in which the second 1 is in doubt by one-half a millionth. This means the precision is 1 part in 11, or about 10%. 526,354 may be in doubt by plus or minus one-half a unit. This means a precision of 1 part in 526,000, an almost negligible percentage. Since, however, the first factor, .000011, bears a precision of only 10%, any product based upon this factor cannot bear any greater precision. The product 5.8 bears a precision of about 2%, but this greater precision (i.e., greater than 5%) is justified since any further rounding off would lead to a result of merely 6, which bears the much lower precision of only 16%.

Significant Zeros

Only those zeros which actually symbolize nothing primarily, and not ignorance or position primarily, are called significant zeros. These are zeros which:

1— Fall between integers from 1 to 9; e.g., 506, .308.

2— Follow the decimal point, as in 15.0, or which follow the last integer from 0 to 9 right of the decimal point, as in 12.620, or 12.6200.

3— Lie between a significant digit and an underlined zero, as in 160,000; or which lie between significant digits or zeros on either side of the decimal point, as in 160,000.0.

All of the zeros in the following numbers are significant; 1.40, .2500, 32,000, 30900.0

None of the zeros in the following numbers are significant: 0.26, 0.00015, 14,000,000.

In 0.001800, the first three zeros are not signficant, the last two are. The multiplication of 0.001800 by 1212 gives 2.182, both factors and product bearing 4-figure precision.

Careless disregard of the commonplace induces a false appreciation of its nature and worth. Careful scrutiny of our mathematical concepts, symbols, and operations is a continuous necessity. Perhaps nothing is more erroneously viewed or maltreated than our symbol for nothing. A more comprehensive picture of the symbolism of zero should stimulate greater wisdom and discretion in its use; hence, "Much Ado About Nothing".

VENTE et RÉPARATION

MONTREAL ARMATURE WORKS LIMITED

MOTEURS ÉLECTRIQUES

GÉNÉRATEURS

BOBINES

276 rue SHANNON MONTRÉAL UN. 6-1814

Construction d'un navire en bois par nos artisans

par JEAN DESGAGNÉS, B.A.
DIPLOME DE L'ECOLE DE MARINE, DE RIMOUSKI

« De son berceau de brume, à peine était sortie l'aurore aux doigts de roses, qu'Ulysse revêtait la robe et le manteau. La nymphe se drapa d'un grand linon neigeux, à la grâce légère; elle ceignit ses reins de l'orfroi le plus beau; d'un voile retombant, elle couvrit sa tête, puis fut toute au départ de son grand coeur d'Ulysse. Tout d'abord elle vint lui donner une hache aux joues affutées, un gros outil de bronze, que mettait bien en main un manche d'olivier aussi ferme que beau; ensuite elle apporta une fine doloire et montra le chemin vers la pointe de l'île, où des arbres très hauts avaient poussé jadis, aunes et peupliers, sapins touchant le ciel, tous morts depuis longtemps, tous secs et, pour flotter, tous légers à souhait. Calypso lui montra cette futaie d'antan, et la toute divine regagna son logis. Mais lui, coupant ses bois sans chômer à l'ouvrage il jetait bas vingt arbres, que sa hache équarrit et qu'en maître il plana, puis dressa au cordeau. Calypso revenait: cette toute divine apportait des tarières.

« Ulysse alors perça et chevilla ses poutres (les unit l'une à l'autre au moyen de gougeons et fit son bâtiment). Les longueur et largeur qu'aux plats vaisseaux de charge, donne le constructeur qui connaît son métier, Ulysse les donna au plancher du radeau; il dressa le gaillard, dont il fit le bordage en poutrelles serrées, qu'il couvrit pour finir de voliges en long; il y planta le mât emmanché de sa vergue; en poupe, il adapta la barre à gouverner, puis l'ayant ceinturée de claies en bastingage, il lesta le plancher d'une charge de bois.

« Calypso revenait; cette toute divine apportait les tissus dont il ferait ses voiles: en maître encore, il sut les tailler, y fixer et drisses et ralingues; il amarra l'écoute; enfin, sur des rouleaux, il mit le bâtiment à la vague divine. »

L'Odyssée (Homère)
« la construction du radeau »

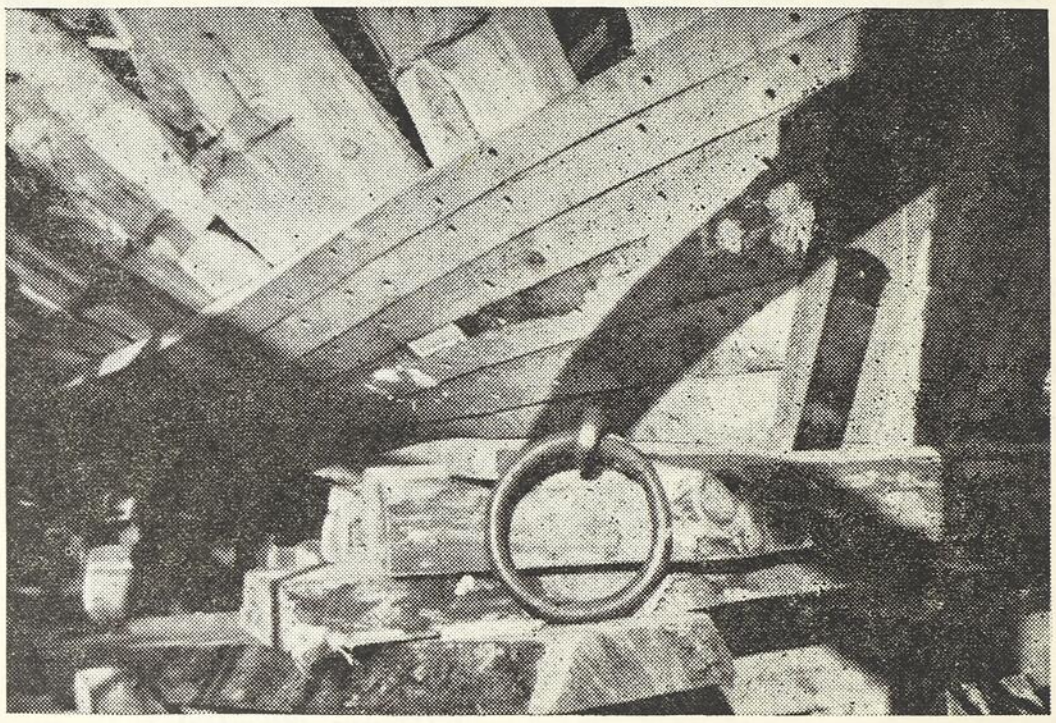
CE fut l'intendant Jean Talon (1) qui établit à Québec, sur les bords de la Rivière Saint-Charles, le premier chantier maritime au pays. En 1745, l'intendant Hocquart en installait un deuxième au bout de la Basse-Ville et vers 1792, la construction navale était devenue la principale industrie de Québec. En 1808, quatre constructeurs lancent de six à huit navires par année; d'après le constructeur Narcisse Rosa, une moyenne annuelle de vingt-cinq navires sont construits entre 1821 et 1830, de quarante-deux entre 1841 et 1850, de quarante-neuf entre 1851 et 1860. Dans la seule année de 1853 on lance soixante-dix-neuf vaisseaux jaugeant en moyenne 721 tonneaux chacun. En cent ans, entre 1797 et 1897, les chantiers de Québec et des environs (on en compte plus de cinquante sur les rives de la Rivière Saint-Charles, à Sillery, à Lévis, à l'Ile d'Orléans) construisent 2,538 navires en bois. (2) A ce moment, la moitié de la population de la ville de Québec s'occupe à la construction;

(1) Talon reçut du roi 40,000 livres pour cette industrie et une prime de quatre francs par tonneau. Garneau, *Histoire du Canada.*

(2) Chiffres donnés par le géographe Raoul Blanchard dans « l'Est du Canada Français ».

c'est l'âge d'or d'une industrie qui s'éteint presque avec la fin du dernier siècle et la disparition des grands voiliers. La coque d'acier est plus avantageuse pour le navire à moteur. Après 1890, on ne construit plus à Québec qu'une moyenne de deux vaisseaux par année. Ce n'est pourtant pas la mort de la construction navale au pays; le navire d'acier coûte cher, il n'est pas exigé par la navigation fluviale; jusqu'à ce jour, des goélettes en bois ont constitué la plus grande partie de la flotte de cabotage. Or ces goélettes sont bâties tout le long des deux rives du fleuve et principalement dans le comté de Charlevoix.

Les montagnes de Charlevoix trempent dans la mer et la mer se mêlant à la sève monte dans les grands pins droits et la mer coule avec le sang jusqu'au coeur des hommes. Tout jeunes encore les fils s'embarquent; c'est de leur père qu'ils vont apprendre leur métier. C'est lui qui leur montrera la manoeuvre du navire et le



Pointes de bordé

calcul des marées, et les courants du Saguenay et tous les COQSES et tous les phares. Le père leur dit tout ce qu'il sait de la mer et des fonds de mer, tout ce qu'il a appris des astres et de la côte. C'est ainsi qu'en ayant fait d'aussi bons navigateurs que lui-même, il songe bientôt à les établir. Et déjà, des années avant que le bois ne soit coupé, une goélette commence de naître et d'être rapide sur l'eau et de mieux « faire à la mer » et d'être plus « galante » que toutes les autres.

Souvent, le marin construit son navire lui-même, en établissant les plans et le modèle, y travaillant de ses mains. Cet homme n'est-il pas admirable qui possédant l'art de gouverner un navire est en outre capable de le construire, un art étant comme la forme de l'autre. Ou bien il consulte un charpentier avec qui il décide de la forme et du bois de construction. Ce charpentier n'a guère connu l'école, il ne possède pas de parchemins, mais un art admirable qu'il a appris des vieux, de la mer elle-même — tel Tridon de Cyrène — et du bois dont il a une connaissance extraordinaire et presque divinatrice.

Le choix, la coupe et le transport du bois qui entre dans la construction d'une grosse goélette constituent l'occupation de tout un hiver. Un an avant de commencer le chantier, dès qu'il a « mis à terre », à la fin de novembre, notre marin-constructeur s'enfonce dans la forêt. Il cherche les longs pins droits qui seront bordés de carène

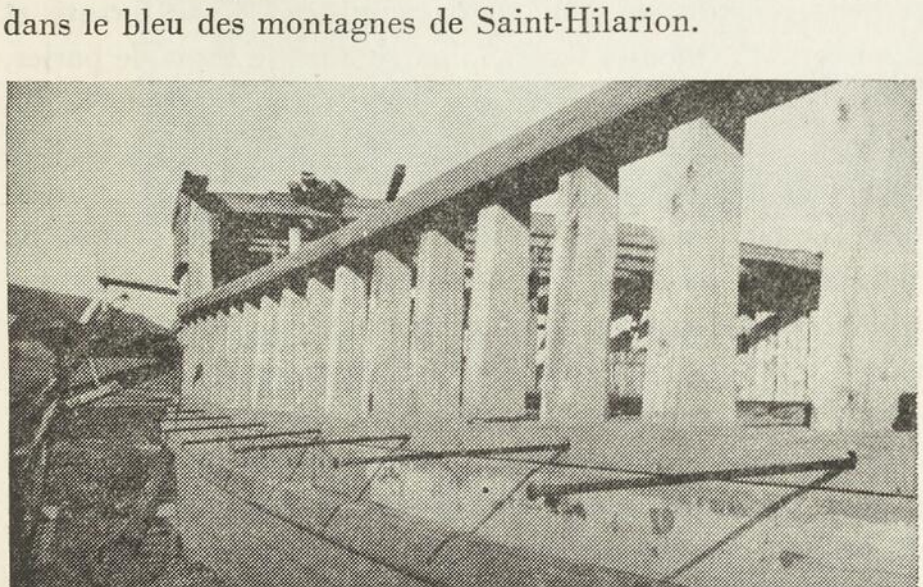
et de pont, il marque les chênes, les érables qui seront coupés, et il choisit les racines pour les varangues et les courbes. Il cherche l'arbre plus long et plus beau que tous les autres, le pin qu'il dressera tel un sceptre d'or au-dessus de tous les bleus de mer. Il fallut deux ans pour rassembler le bois nécessaire à la construction que je tâcherai de décrire, celle d'un vaisseau devant mesurer cent deux pieds de quille, cent trente pieds de pont et qui pourra porter six cent cinquante tonneaux de cargaison.

Assemblage dit « écart à dents »

C'est aux Eboulements, dans les gorges abruptes de la Rivière du Seigneur que furent coupés cent cinquante pins et cent trente-cinq cèdres, la première partie de ce qu'on appelle « le grand bois ». Quel chantier! Car le grand bois avait poussé dans les endroits les plus inaccessibles. Afin qu'il ne s'abimât point, on devait attacher chaque arbre avant de l'abattre. Puis on l'ébranchait et au moyen d'un treuil, au moyen de palans, on portait les plançons au chemin de halage. Dans l'été qui précéda la construction, une équipe de bûcherons fut envoyée à l'Ile-aux-Grues et soixante chênes et cent érables furent abattus sur les terres qui constituaient l'ancienne Seigneurie de l'île.

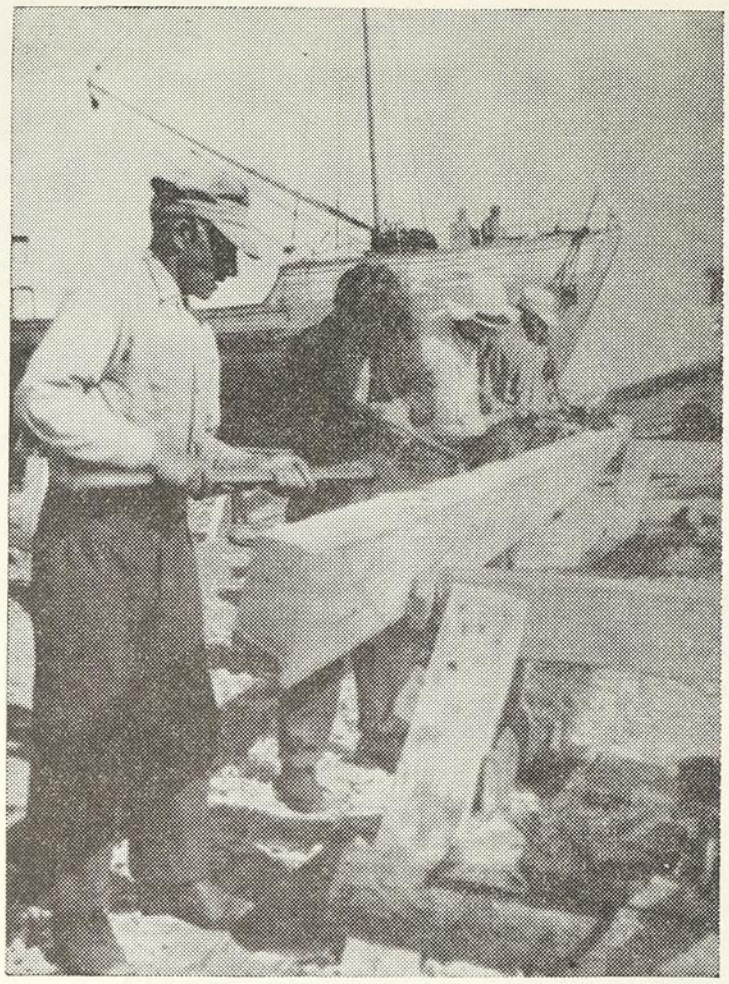
Le transport de ce bois créait un sérieux problème. Il fallait en effet le charger sur une goélette qui ne trouvait aucun quai auquel accoster et nul abri contre les vents. On utilisa d'abord des tracteurs qui, à la faveur de la marée basse halaient les billots sur le fond de vase jusqu'au navire qui se trouvait alors à l'échouage. Par la suite, on préféra réunir les troncs en radeaux et les embarquer à marée haute.

Il manquait encore cent vingt-cinq billots de cyprès; on s'en fut les couper dans le bleu des montagnes de Saint-Hilarion.



Lisse, plats-bords et bordés dits francs-bords

On était à la fin de l'automne et la cour du futur chantier était jonchée du grand bois que l'on sciait. Et, après qu'on eut beaucoup projeté, beaucoup proposé, il y eut un matin où l'on commença la construction du navire. On avait à l'aide de massifs blocs de bois et de longs



Les équarrisseurs

madriers établi une espèce de plateforme sur laquelle on tendit une longue corde qui mesurât, presque nord-sud, l'orientation et le centre de la quille. Cette fois-ci, délaissant la coque à sole, la coque à fond plat, on parlait depuis longtemps de construire « en goélette », « à fond rond », c'est-à-dire à quille — nos gens disent tille. — On porta donc sur la plateforme cinq grosses poutres d'érable mesurant en tout cent deux pieds de longueur. Afin qu'on n'eût point à « délivrer » des chevilles à travers ces pièces, on les assembla au moyen d'écarts à dents.

La quille mise en place, des hommes dressent l'étrave, morceau de chêne long de vingt-cinq pieds et dans lequel a été creusée une « enjablure » (rablure) où viennent se poser les pointes de bordé. Une seconde pièce aux dimensions à peu près semblables et dont l'extrémité qui se recourbe forme ce qu'on appelle la courbe de la contre-étrave est ensuite appliquée à l'étrave. Chez les anciens constructeurs, le même gabarit guidait et l'équarrissage de l'étrave et celui de la contre-étrave, dont la courbe était constituée par un morceau supplémentaire; aujourd'hui, on pratique la courbe et la contre-étrave dans le même plançon. Ce travail fait, sur la face extérieure de l'étrave, très fin et déjà prêt à fendre l'eau, on établit le taillemer.

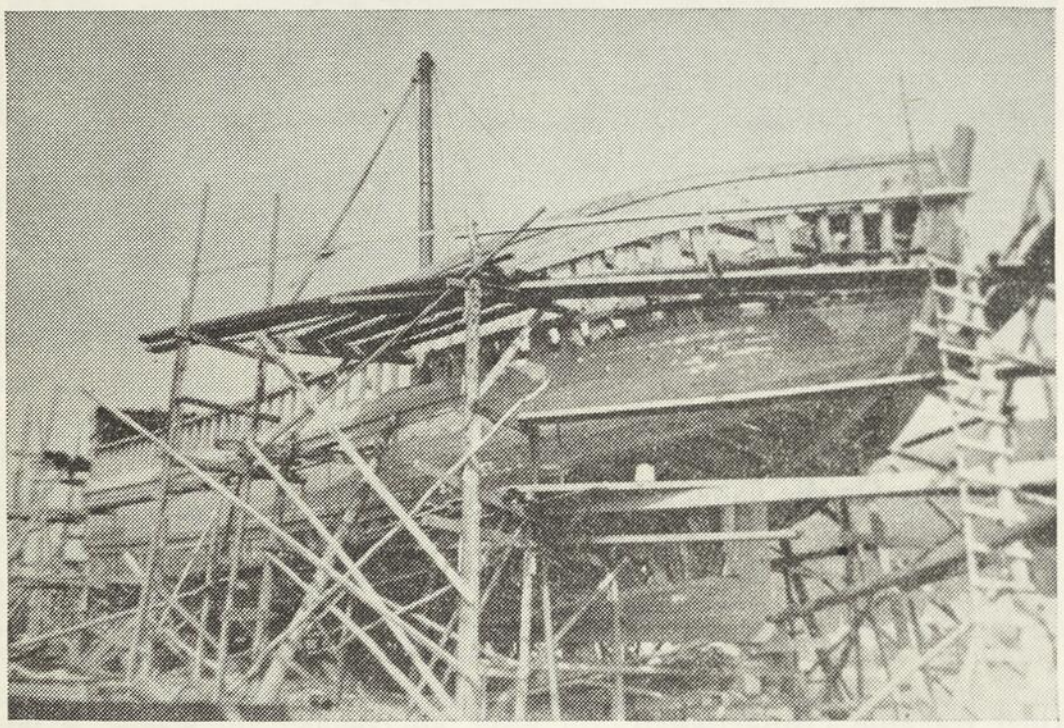
Cependant à l'autre extrémité de la quille, des ouvriers élèvent l'étambot qui supportera la grand'barre. Ils pratiquent dans cette lourde pièce de chêne une ouverture devant permettre le passage de l'arbre de couche. Ils laissent dépasser la quille d'un pied; ce qui excède constitue le chou qu'ils munissent d'une ferrure et qui formera le support du gouvernail. Quant à la grand'barre dont je viens de parler, c'est une épaisse cloison transversale, bâtie « pièce sur pièce », qui marque la fin de l'espace praticable du navire; entre la voûte, l'arcasse et le pont, on ne placera que des câbles et des gréements au rare usage.

Avant de commencer l'équarrissage des morceaux de cèdre, de cyprès, de merisier et de chêne qui deviendront varangues et membres, le charpentier fabrique en minces planches de pin blanc les gabarits qui guideront la hache des équarisseurs. De deux pieds en deux pieds il a marqué sur la quille l'emplacement de chacune des quarante-huit varangues qui font le rond des oeuvres-vives et sur lesquelles, de chaque côté, seront posés les membres. A l'arrière, ces varangues affectent la forme d'un V si prononcé qu'il faut les tailler dans de grosses racines, elles s'évasent doucement jusqu'à devenir presque droites au milieu du navire, puis elles se renferment à mesure qu'on se dirige vers l'avant.

Un « lever » se compose de deux parties: le membre et le double-membre ou faux-membre, chacune de ces pièces étant constituée de trois ou quatre pièces plus

ou moins courbes auxquelles on a donné la forme du gabarit. Afin que le membre et le faux-membre se supportent mutuellement, les coupes ou écarts de l'un ne doivent pas se trouver sur ceux de l'autre. Une fois qu'on a fait l'ajustement du joint au godendard et à la masse, on enfonce de chaque côté de la coupe et jusque dans le membre de support deux « gournailles » (gornables) de chêne. Or la tête de ces gornables a été incisée, on y chasse à la masse un épite qui confère à l'ensemble la plus grande solidité. C'est ainsi qu'au rythme de trois ou quatre par jour, une équipe d'une quinzaine d'hommes met en place les "levers" dont on a fait l'assemblage; le navire prend forme, structure dorée sur l'azur pâle du ciel. Et voici qu'on hisse les apôtres, poutres de bois qui montent avec l'étrave et viennent s'appuyer sur le premier membre. Et tout le long du navire, on pose à différentes hauteurs, les lisses temporaires qui « donneront de la suite » aux membres.

Achevés ces travaux de membrure, une serre vient ceinturer le navire à hauteur de pont; c'est sur elle que seront placés les baux. Vient ensuite une seconde serre qui repose sur une série de blocs de bois espacés d'un pied et qui constituent les éventoux. Ces éventoux sont à leur tour posés sur une serre, la troisième, la fausse-serre que suivent d'un bord à l'autre du navire les planches du « veuglé » (bordé intérieur). Au fond de la cale, de l'avant à l'arrière, on a disposé de massifs blocs de pin qui font plateforme au-dessus de la quille; c'est la carlingue qu'on joint à la contre-étrave au moyen d'une grosse courbe, la « coupe de l'étrave ».

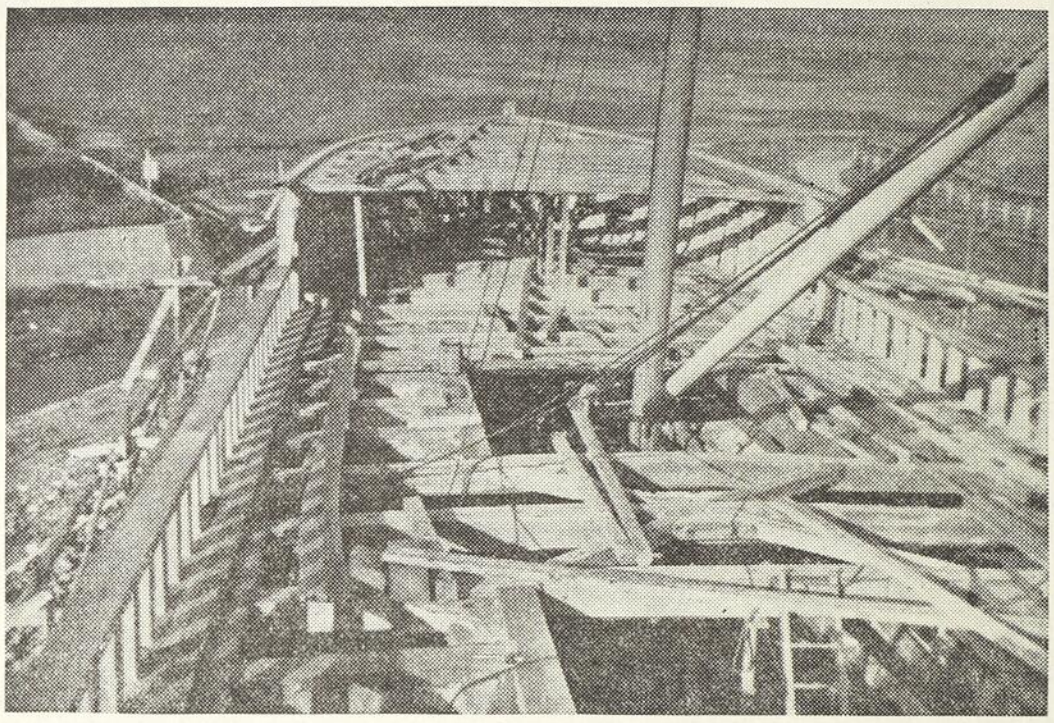


Membres et bordés

Ces lourdes pièces de pin de douze par quatorze pouces qui joignent au niveau du pont la membrure de tribord à celle de babord, les membres sud aux membres nord, ce sont les baux. Distribués à tous les quatre pieds, ils sont légèrement cintrés de façon à assurer l'écoulement des eaux vers les dalots. Le long de la serre, chaque barrot se trouve relié au bau voisin par un système de deux courbes. En deux endroits, les baux ont été coupés de façon à ménager l'entrée des cales. Enfin, pour assurer la solidité de la structure on a placé aux deux extrémités du navire cinq guirlandes que nos constructeurs appellent « bristouques » (du mot anglais breast-hook). Ces guirlandes sont des pièces qui forment liaison et relient une muraille à l'autre. A la

proue et à la poupe, il en faut une sous le pont et une sous le gaillard; la cinquième se trouve en avant, à mi-hauteur de cale.

Une fois qu'il a marqué le plançon et tracé au crayon noir la forme du gabarit, l'équarrisseur saisit sa grand'hache et il n'a plus de repos que le tronc d'arbre ne soit devenu étrave, membre, varangue et partie de navire. Le démon de la ligne et du plan s'est emparé de lui et il hache, il taille, il informe. De pouce en pouce, le tranchant de sa hache s'enfonce avec une parfaite justesse jusqu'au tracé de la ligne, il « bûche », il « pique », puis le bois inutile vole en copeaux, il « gobe ». Avec quelle sûreté ! Et comme son bras connaît l'âme du bois ! Et volent les éclats de cèdre odorant à la chair rose comme celle du saumon et les copeaux du pin laiteux de la Rivière du Seigneur et ceux du chêne très dur et veiné et doré par une infinité de jours de soleil.



Les baux

La main instruite !La main savante ! Brune, souple, nerveuse, elle est toute vie, toute attention. Or elle palpe le merisier où voici déjà mille ondes et chatoiements de l'eau, elle caresse le chêne qui ressemble aux sables de lit de mer, elle hésite, elle interroge, elle décide, elle reprend la grand'hache qui ne fait plus qu'effleurer et enlever des copeaux minces et transparents; c'est une main d'intelligence et de rigueur.

Ainsi travaille l'équarrisseur, du lever au coucher du soleil; il ne s'arrête que pour vérifier ses mesures en clignant de l'oeil ou pour essuyer du revers de sa manche les gouttes de sueur qui perlent à son front. Sa pièce équarrie, il la pare à la varlope et ce qui empêchait qu'elle fût parfaite s'envole en longs rubans spiralés. Alors, l'esprit retrouvant dans le bois la forme à l'exemplaire pareille, l'équarrisseur est heureux.

Aussitôt que le charpentier s'est rendu « prendre le piquage », c'est-à-dire les mesures du bordé à poser (1), l'équipe des « bordeux » s'occupe à le fabriquer.

(1) Autrefois, le grand bois qui devait fournir les bordés de carène et de pont était scié à la scie de long. Cependant que l'un des scieurs se tenait sur un échafaudage, son compagnon se plaçait au-dessous de lui et les deux hommes actionnant verticalement le grand godendard, sciaient le bois marqué à la ligne charbonnée.

D'abord taillée à même de grands madriers de chêne, d'érable ou de pin, la pièce est bientôt équarrie de façon à ce qu'elle présente une section légèrement trapézoïdale. Puis elle est enfournée dans la chaufferie où elle doit séjourner quelques heures. Assez large pour contenir deux morceaux, cette chaufferie consiste en une boîte de bois d'une trentaine de pieds. C'est dans cette espèce de bain à vapeur dont on calfate les deux extrémités avec du foin salé, du foin de scirpes, que le bois du bordé s'assouplit et devient assez flexible pour épouser la forme de la membrure. Cependant que la pièce est ainsi traitée à la vapeur,« bûchant en gras, bûchant en maigre », deux hommes égalisent les couples et font à l'herminette le chemin du bordé. Et voici qu'arrivent les bordeux, portant sur l'épaule la longue pièce de bois fumant.

Prestement, le bordé est mis en place et, selon qu'il se trouve au bas ou au haut de la coque, il est supporté ou maintenu par des chaînes et de courts morceaux de bois qui servent de serres ou de poteaux, les bridoles. Ce travail fait, on perce dans les membres des trous dans lesquels on fiche des tiges de fer, les antoits. Insérant des coins entre ces antoits et les côtés du bordé on pousse celui-ci bien en place puis on le fixe avec des serre-joints; il ne reste plus qu'à le clouer au moyen de gornables de chêne.

Très larges au milieu du navire, les bordés ou « franc-bords » vont s'amincissant vers la proue et la poupe; ils deviennent alors des pointes de bordé. A deux endroits, l'un à mi-hauteur de la coque, l'autre tout près du pont, les bordés sont plus gros et proéminents, ce sont les bandeaux ou boudins. Parfois sous le renflement de la carène, entre le plat de varangues et le genou, on pose de chaque côté du navire des quilles de roulis; ce sont les échouages ou cochons.

Du matin au soir, beau temps, mauvais temps, Antoine chante, « di dela didou, di deli deli deli ». Tout en travaillant il turlute, il crache, il rit très haut. Sur un pied, sur l'autre, ses turlutes roulent, s'entortillent aux échafaudages, dégringolent et rythment les coups d'une herminette qui fait bon chemin dans sa journée. Si son outil laisse sur le bois les traces d'un taillant émoussé, Antoine dit qu'il fait des écritures. Alors il se saisit d'une grosse lime et il lime jusqu'à ce que le taillant soit aussi fin que son désir de bien faire. Puis il recommence à « arminetter », à turluter, à rire, à cracher. Il est encore plus joyeux qu'avant, et dideladidou, de deli deli deli.

Maurice et Paul Mailloux sont deux frères, ils ont vingt ans et le soleil les a bronzés comme des dieux. Sans presque dire un mot, ils travaillent ensemble tout le jour, ils taillent les morceaux de la coque, à savants coups de hache, clignant de l'oeil, se demandant mutuellement conseil. Fils de charpentier, ils ont déjà participé à la construction de deux goélettes dans leur île, mais Maurice me dit « qu'ils n'en savent pas encore beaucoup ». Si on les sépare, ils deviennent désemparés, c'est comme s'ils s'ennuyaient. Je les regarde, je songe que le Christ s'en fut près de la mer chercher des hommes véritables et capables d'aimer.

Ce n'est pas facile de faire le pont, ce n'est pas facile, c'est fatiguant. Toujours à genoux, toujours accroupi, avec patience il faut mesurer, essayer, scier, cogner, mesurer encore. Une fois que le bordé de pin a bon joint, c'est-à-dire colle au bordé voisin tout en présentant au haut, l'espace où insérer l'étoupe, les « ponteux » en bottent l'extrémité à la masse pour le pousser bien en place, puis ils l'immobilisent avec des chiens (espèces de grappins d'acier) et des coins. A chaque bout du bordé, je veux dire à chaque écart et sur chaque bau traversé, on enfonce très profondément deux gros clous galvanisés dont on a entouré la pointe d'étoupe de France. La tête

des clous disparaît complètement dans le bois, on la couvre d'une petite cheville de pin trempée dans du blanc de plomb. Et c'est ainsi du plat-bord jusqu'à la dernière planche, celle du milieu, la parclose. On s'occupe maintenant à parer à l'herminette et à la varlope, à combler les coutures de brai noir et à huiler le pont désormais « aussi étanche qu'un pot ».

Aussitôt que son servant a ouvert le joint au moyen de coins d'acier, le calfat prend son maillet et son clavet et il commence de chasser du coton en ouate entre les bordés. Il refait ensuite le même travail avec l'étoupe de France qu'il a filée en longue guirlande. De demi-pouce en demi-pouce, un coup de maillet sonore fixe l'étoupe, puis le calfat revient sur son chemin afin de l'enfoncer complètement. Il ne reste plus qu'à « patarafer » (patarasser), à pousser l'étoupe bien au fond du joint en utilisant le clavet double à manche, la « patarafe » et le lourd maillet de bois qui frappe dur et droit.

C'est la fin de l'été, c'est l'automne; tout blanc et luisant de soleil, le navire est prêt à prendre l'eau. Ce navire que j'ai vu naître, du coeur et des mains des artisans de ce pays.

UN BRAVE HOMME
PEUT SE PASSER D'AÏEUX

...mais une Maison d'affaires doit avoir ses titres, ses références. Nos nombreux travaux en **chauffage-plomberie** pour hôpitaux, maisons d'enseignement, institutions religieuses, établissements industriels et commerciaux constituent, peut-on dire, nos quartiers de noblesse. Prévalez-vous de **l'expérience de nos techniciens et ouvriers spécialisés:** ils allient théorie et pratique.

Pionniers du véritable chauffage par rayonnement au Canada

J.W. LETTÉ LTÉE
CHAUFFAGE · PLOMBERIE

MArquette 4107
360 est, rue Rachel — Montréal

VIENT DE PARAÎTRE

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

par

GEORGES LANDREAU, ic.

Précieuse documentation
Volume de plus de 200 pages illustrées et d'un format commode

PRIX: $2.25

S'ADRESSER A
L'OFFICE DES COURS PAR CORRESPONDANCE

506 est, rue Sainte-Catherine

MONTRÉAL

That Second Education

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

THE long-distance runner is good for only a limited distance on his first wind; then just when he feels he can go no further, he gets his second wind and is off for the long grind. In the same way the student feels that he never wants to see books and studies again; if this is education, he has had it. Then he gets his second wind and begins the real business of getting educated. The first education in school is fundamental and essential, but the self-education after school is likely to stick better and be more general.

Technical students will have two kinds of education; the first will be the continuance of their technical work, the other their general culture, though I don't like the word much as it savours of something fancy instead of referring to our improvement in understanding ourselves and the world we live in and the heritage coming down to us from the past.

Employers will probably see that the technician studies the special problems he will face in his particular field of effort. But general culture is up to the graduate, and it is in these intangibles that the novice usually gets lost.

Let us see where the graduate, and we can include all grads, from the public schools to the universities in this word, usually falls short.

Language and Literature

By language, I mean communication in a clear and expressive manner. This may be by writing or by speaking. Both these involve effort and time; yet after a technical background, few additional kinds of learning will add more to the value of the individual both from a pecuniary and a personal satisfaction standpoint than the ability to write well and to speak to an audience. The first may be taken up by private study or by going to classes in one of the colleges or universities; the second may be followed in class rooms in some of the colleges or in such groups as the Junior Board of Trade.

Let us suppose the graduate is busy learning to write letters, reports, specifications, magazine articles, and even a dash of poetry, and that he is learning to speak as man to man or to a large group. He is also learning to conduct meetings and something of parliamentary procedure. He is getting educated, meeting interesting people, and learning some of the pleasures of adult improvement.

The word literature frightens many beginners who would like to do some reading for enjoyment and profit, or what I would call the enriching of their lives. Reading for the sake of reading, or even reading purely for the sake of saying you have read such-and-such a book is of little value; the value of reading comes from what it adds

to your private self, to your store of understanding and knowledge. Reading is psychological as well as factual; a good book should rouse emotions as well as give information, though it is valuable to know something of the past.

Reading — especially if accompanied by a little thinking — can be a means of enjoyment as well as of profit. Unfortunately many of the lists of books are prepared with an idea of their value as part of a total education, rather than as a way into the fascinating world of books. I have read several lists that contained 50% of dull and deadly reading. Some of these books are interesting for scholars or to anyone trying to understand the history of literature, but to the beginning reader who wants to be entertained and instructed, with the accent on entertainment, most of these lists are abominations. Let me see if I can do better.

What to Read and Why

This is not an extensive list of great books; it is merely a list of books that I have read and enjoyed. I hope you will like them as I have. The list is varied; you may find in it tragedy and comedy; instruction and exhortation — some of it may seem dull, but most of them have pleased others and may please you.

Here let me say a good word for the cheap pocket books on the stands. Among them are some of the great classics of all time, and their being in the company of filth does not soil them, only the publishers who lack taste and decency. Let us see a few of these cheaper books:

Among my pocket books are the following excellent assortments of stories and articles and poems: The Pocket Reader, the Pocket Companion (142), and the Pocket Book of Adventure Stories. For the detective story lovers, there is a Pocket Book of Father Brown, by G.K. Chesterton. Other paper backs of science stories — and some of the best — are Beyond the End of Time, ed. by Frederick Pohl; Timeless Stories, ed. by Ray Bradbury; Invasion from Mars, selected by Orson Wells; and Space on My Hands, by Frederick Brown. One of the cleverest fantasy writers of our times is John Collier; his latest collection of short stories, Fancies and Goodnights, is in either hard covers or in paper backs.

Several books are about good books, among them is *Good Reading*, edited by A.H. Townsend; another with excellent chapters on reading and the use of a library is a Permabook called *Reading for Enjoyment*, by Donald MacCampbell.

Having mentioned the fantastic stories of Collier, I can't leave without mentioning the short stories of "Saki", H.H. Munro, and the stories of W.W. Jacobs. The latter has written many amusing sea stories and also some of the most spine-tingling yarns ever told. In fact, Collier, Saki, Jacobs, and Lord Dunsany are masters of the uncanny and fantastic as well as having, at times, a keen sense of humour.

If you can read plays — some people find them difficult to follow — try Rostand's *Cyrano de Bergerac*. This is available in English in a masterly translation used in the movie, and it costs only twenty-five cents. Even Shakespeare is available in cheap editions, sometimes several comedies and tragedies collected in pocket books. Among plays, try *Hamlet, Macbeth* (there's a good murder yarn if there ever was one), *Lear*, and *Romeo and Juliet*. You can learn to skip the long passages of explanation and get on with the wonderful lines and the story. You may find Shaw's *Pygmalion* easy reading, and I understand *Androcles and the Lion* is amusing enough to survive a Hollywood production. Try them.

So for a quarter a week, or a book every two weeks if they are the larger $0.50 books, you can build up a library of interesting and exciting books.

There is one classic among books about books; it is by the late A.E. Newton, and called *The Amenities of Book Collecting*. A delightful book to read, and it gives you some of the fun of reading and collecting books.

And now for a list of books that I liked and the reasons for my liking them:

The Happy Hypocrite, by Max Beerbohm; a delightful and light story that leaves you with a sense of having known people something like the ones in the story. Light and frothy and easy reading.

The Happy Prince, by Oscar Wilde; a fairy tale, but a delightful one. A side of the poet and playwright that few people knew.

Gulliver's Travels, by Jonathan Swift; delightful flight of the imagination, good reading for children and grownups.

Robinson Crusoe, by Daniel Defoe; adventure in a quiet but thrilling manner.

Moby Dick, by Herman Melville, a fascinating journey into the world of the whale fishermen, and a spiritual adventure in the bargain. The lists are almost as fascinating as the hunting.

The Mind in the Making, by J.H. Robinson; a story of the way in which our mind works and what we can do about it.

The Art of Thinking, by Abbe Dimnet; if you want to think, here's a book of suggestions and examples that is good reading as well as a spur to thinking. Short Stories, by Chekhov. Try some Russian stories; they will help you to understand the Russians.

Crime and Punishment and *The Brothers Karamazov*, by Feodor Dostoïevski; two of the greatest novels in the world. You can skip a lot at times, for the Russians do a tremendous amount of thinking, but they are fascinating reading.

Adventures of Sherlock Holmes, by A. Conan Doyle; detective stories about Sherlock Holmes who soon becomes as real as one of your own household. The stories hold up well compared with the present guts and blood yarns, and will be read long after they are forgotten.

A Tale of Two Cities, by Charles Dickens; not in his usual vein, but good exciting reading and a wonderful plot. For the real Dickens you must try *Pickwick Papers* or *David Copperfield*, but if you find these books dull, put them aside and you may like them in ten or twenty years.

Walden, by Henry Thoreau. Here is a *must* for the man who likes to think. You walk through the woods with a man, and he tells you things you probably thought but never put into words. And he is an apostle of the simple life; fascinating reading in a machine world.

How to Live

There are many books designed to help you to a more useful and a richer life; among the best of these is Arnold Bennet's *How to Live Twenty-four Hours a Day*. This isn't a book to be followed slavishly, but it makes you wonder how much time, of the few hours we have on this world, is wasted completely.

*Selected Writings of Sir William Osler****, Oxford University Press.

This selection of writings by Dr. Osler contains the two most-quoted of his essays of advice on living. One, "The Student Life", is given to every medical student. Another, "A Way of Life", gives some wise suggestions to the young man, or even

the older man, from one of the greatest doctors in history, a man who has left his mark on the entire profession and shed lustre on the profession in Canada, the United States, and England. Here was a great doctor and teacher who found time to read and write and leave the impression of his thinking on the medical profession long after his death. His library of medical books is now one of the treasured possessions at McGill University.

Getting the Most Out of Life, an anthology from the Reader's Digest. This little book gives hints to a fuller life from such varied persons as A.J. Cronin, the author, to Gene Tunney, the boxer. Most of them are well worth reading.

All the books suggested are merely suggestions. It is hoped that when the reader has absorbed all the books mentioned in this short article he will have formed certain reading habits which will guide him in his explorations.

Other Men's Lives

Much of our understanding of the history of Rome and Greece comes from our studies of the lives of the men of those days. Where would be the fun of history without reading about Caesar, Mark Anthony, Cleopatra, Alcibiades, Nero and the rest of the men of yesterday. Plutarch gave us a rich mine of information in his famous "Lives".

Nothing will give us such hope and understanding as the process of delving into the lives of others. We find that they had the same kind of troubles we have, and that our little worries were pretty small compared with those of the greatest of our ancestors.

It is something to make us think when we read of Beethoven's deafness in his last years; the master of music unable to hear his own greatest masterpieces. Leonardo da Vinci and Michael Angelo were cursed by wars and false patrons and continually short of money to carry on their greatest projects. If there is humility to be learned in this life, it can be learned from the lives and often the tragedies of great men of the past. Few of the men who made their marks on the world had easy or even happy lives; their reward was in their accomplishments.

To the technician and scientist, a study of the lives of great inventors, physicists, and chemists will give a background to whatever studies are being taken up. Even the process of inventing and learning can be learned from these men on the job. Teachers haven't a monopoly on teaching, every great book is in itself a teacher, and every great life a pattern for our emulation.

I remember reading the life of one great writer and talking about his work to another writer. I was lamenting the death of the author at an early age; the other writer smiled and answered, "But isn't it wonderful how much he did in those few years?"

It is indeed amazing that some men can accomplish so much in a few years; perhaps reading about such life problems will make us use our own lives more profitably.

It is an old saying that a man is known by the company he keeps; perhaps even more, he is often known by the books he reads or does not read. Fiction is not a waste of time to read; sometimes in the stories of the great characters of fiction we can obtain an insight into the values and excitement of life even better than in

the lives of those around us. There is a selection possible in fiction that cannot be obtained in real life.

Poetry

Poetry, which should be the essence of language and the finest expression of our noblest thoughts and emotions, is difficult for some people to read. It does make the reader do some of the work because of its very compact form. Modern poetry is too frequently difficult to read or to understand; unless you are a student of language, better wait till Time has weeded out the chaff before wasting time on it. I do think, however, that some of our modern poets have left us something to read and make a part of our second education.

A combined volume, edited by Louis Untermeyer, called *Modern American Poetry, Modern British Poetry*, will give you a good cross-section of the best in modern poets. Read some of the poems of Robert Frost to get a feeling of the complexness and simplicity of life in New England. "Mending Wall" is a poem that every statesman should be compelled to read.

In the old days you'll find Keats, Shakespeare, Tennyson, and if you go to the trouble to study early English, Chaucer, will give you many hours of enjoyment — if you can enjoy poetry at all.

How to Write It

An important part of your second education will be learning how to write and express yourself. Public speaking should form part of your education, but this is best learned under a good master or in a group where practice is the basis of learning. There are several such courses and groups in Montreal and other large centres.

I shall mention only two books as a basic writing library. This must be supplemented by a good dictionary — there are several now about $6 — and if possible an encyclopaedia. These are the books:

A Complete Course in Freshman English, by Harry Shaw, published by Harper Brothers. I suggest this book as it has three sections: the general principles of writing, the handbook with rules of grammar and usage, and a collection of essays and articles to illustrate the close connection between good reading and good writing.

The Secretary's Handbook, by Sarah Taintor and Kate Monro, seventh edition, revised, the Macmillan Company, 1952. This is a bargain for those who have to write letters and reports, and the book avoids the silly expressions of many of the commercial handbooks and textbooks. It is modern and usable.

History and Geography

Unfortunately, these subjects are treated too often as dead and deadly. I like to read my history in the daily newspaper, the current magazines, and a few current books. Geography, especially in its economic aspects, is learned from current periodicals. Any economic history of Canada, for example, is out-of-date in major portions by the events and discoveries of the past ten, or even five years. New mineral discoveries, new waterpower developments, and the discovery of oil in Alberta have changed our entire economic picture. The completing of the St. Lawrence Waterways

projet would be another factor in a changing picture; so would the rapid expansion of the manufacturing industries in Canada.

Think how completely the economic geography of Russia has been changed since 1917. And what strange pages have been written in the history of that country since the turn of the present century.

Readings in the history of the past will show us that man hasn't changed much in the centuries. Perhaps the most exciting part of man's history is his rise from the earliest days to be the man who can use the natural resources of the earth for his delight.

The fundamental physical geography has not changed much in our times, but economic and political geography have made text books obsolete at an alarming rate.

Magazines

The notes on economic geography suggest that a knowledge of the best magazines is essential to the educated man of today. To my point of view, *Fortune, The Financial Post,* and the *National Geographic* will keep you up to date in several of the most interesting phases of modern life.

General popular magazines often have articles of importance to the young men — aged 17 to 70 — who wishes to keep awake to what is happening in the world about him. *Macleans,* in Canada, the *Saturday Evening Post,* and *Colliers* are among such magazines. *Saturday Night,* from Toronto, often has provocative articles.

New developments in science may be followed in the *Scientific American* and in the more popular type Science *Digest. Factory* and other magazines of special interest to plant men should be read carefully.

Make a list of the magazines in your specialty; then add to it a list of general magazines. The general reading will often help you more than you think in understanding what is happening in your specialty.

Science

Science, like economics, is changing so rapidly that the intelligent reader must find most of his information on present-day developments in the scientific and trade magazines or even in the newspapers. But every man interested in technical matters should read at least one good general history of science. This general background will help in orienting the particular knowledge he has acquired.

A general science history is rather expensive, but for a start, I suggest reading the different articles on science in the Encyclopaedia Britannica. Then read the articles on the special topics that interest you and note the names of books usually given at the end of the principal articles. A short history of science by Damphier is most readable.

Final Note

Your after school education will be largely outside of technical matters. It is interesting to note that the reason why young men lose jobs is that they cannot get along with people or are not able to express themselves. Technical knowledge is seldom a reason for dismissal. By wide reading and a better understanding of the ways of the world, the man getting ahead in business will speed the value and importance of his promotions.

Le service international de Radio-Canada

par J.-MURILLO LAPORTE
ASSISTANT DE L'INGENIEUR-CHEF,
SERVICE INTERNATIONAL

Il y a déjà un peu plus de huit ans que le Canada s'est joint aux autres nations pour faire entendre sa voix par ondes courtes. Par le moyen le plus direct et le plus rapide, le monde apprend chaque jour ce que nous pensons, disons et accomplissons.

Le Service International de Radio-Canada est peu connu des canadiens parce que ses émissions sont nécessairement dirigées vers les autres pays, dans leurs langues respectives.

Le Canada commença à s'intéresser aux ondes courtes en 1932 alors que des représentants canadiens assistaient à la conférence de télécommunications internationales à Madrid où on prépara la répartition des bandes de fréquences pour les différents services radiophoniques sur ondes courtes.

En 1934 avec la construction d'un centre d'écoute à Britannia Heights, près d'Ottawa, les premières études des conditions de réceptions par ondes courtes furent entreprises par la Société Radio-Canada.

En 1937 il y avait sept émetteurs sur ondes courtes au Canada, la plupart exploités par des postes privés, mais de faible puissance. Cette année-là, le bureau des gouverneurs de Radio-Canada recommanda au gouvernement l'installation d'un poste émetteur puissant sur ondes courtes pour faire connaître le Canada au monde et pour faciliter l'échange de programmes avec les autres pays.

Tous les comités parlementaires de la radiodiffusion depuis 1938 avaient aussi étudié et recommandé l'installation de facilités de transmissions internationales sur ondes courtes.

La déclaration de la guerre en 1939 a quelque peu retardé l'approbation générale de ce projet mais en 1942, le gouvernement canadien consentait à défrayer le coût de l'érection d'un poste émetteur puissant sur ondes courtes à être construit et administré par la Société Radio-Canada.

Des études plus approfondies des circuits radiophoniques entre le Royaume-Uni et le Canada avaient été faites en 1941 à Ottawa et à Halifax dans le but de comparer la qualité de réception à ces deux endroits et de choisir le meilleur emplacement d'un émetteur sur ondes courtes pour desservir l'Europe, l'Afrique et l'Amérique du Sud. Le choix du meilleur emplacement au Canada est très important parce qu'il faut éviter autant que possible la proximité du champ magnétique du pôle nord qui absorbe les ondes et augmente le brouillage et le "fading", et par conséquent, diminue la puissance du signal délivré à l'appareil récepteur. Ce phénomène peut affecter surtout les émissions dirigées vers l'Europe.

Le site du poste émetteur d'ondes moyennes CBA situé à Saskville, au Nouveau-Brunswick, tout près de la frontière de la Nouvelle-Ecosse, sur l'isthme de

Chignectou, fut choisi, en raison de sa proximité des lignes téléphoniques sur lesquelles passent les programmes et à cause de l'accessibilité de l'énergie électrique, du chemin de fer et de la route. En plus, de ces raisons pratiques, il existait à Sackville un personnel technique déjà expérimenté dans l'exploitation d'une station radiophonique.

C'est en février 1945 qu'a eu lieu l'inauguration officielle du centre à ondes courtes de Sackville.

A cette occasion, le premier ministre du Canada, Monsieur MacKenzie King, s'adressait aux soldats canadiens postés en Europe:

«L'institution du Service International de la radio canadienne a une importance historique. Il servira donc à la fois un but national autant qu'international. Il portera la Voix du Canada à ses fils et à ses filles qui sont à l'étranger; il permettra également des contacts plus étroits entre le Canada et les autres pays. Dans le monde meilleur pour lequel vous combattez, le Canada devra jouer un rôle de premier plan, en resserrant les liens de compréhension mutuelle et de bonne volonté entre les nations dont dépendra la paix future. Par sa contribution dans tous les domaines à la lutte pour la liberté, le Canada a atteint un rang qui lui est particulier dans le monde. L'armée canadienne a montré au monde comment des hommes d'origines, de races et de croyances différentes pouvaient combattre côte à côte dans le respect et la tolérance réciproques pour défendre une nation commune. Des milliers de gens, issus de souches diverses et parlant des langues différentes, ont été admis dans l'association historique de nos deux races, au Canada. Tous, ils ont trouvé ici un pays ou la nationalité signifie liberté et égalité et non pas esclavage et domination. Sans l'idéal d'égalité, sans une compréhension largement étendue de la fraternité humaine, il n'y aurait jamais eu de nation canadienne.

«Ce n'est que par l'application, à tous ses citoyens, des principes de tolérance, de coopération entre les races et d'égalité qu'une nation peut servir l'idéal de l'humanité.

«Et ce n'est que lorsqu'une nation sert l'humanité, que celle-ci peut substituer l'entente au conflit dans les relations entre les peuples.

«Un service international de radiodiffusion comme le nôtre, est un moyen tout puissant d'aider à l'expansion de cet idéal à travers le monde.»

Les émissions expérimentales commencées quelques mois auparavant avaient suscité un très vif intérêt parmi les organisations radiophoniques en Europe à cause de la puissance de l'onde porteuse du nouvel émetteur canadien.

Les studios furent installés à Montréal, la métropole cosmopolite où on recruta le personnel des émissions internationales.

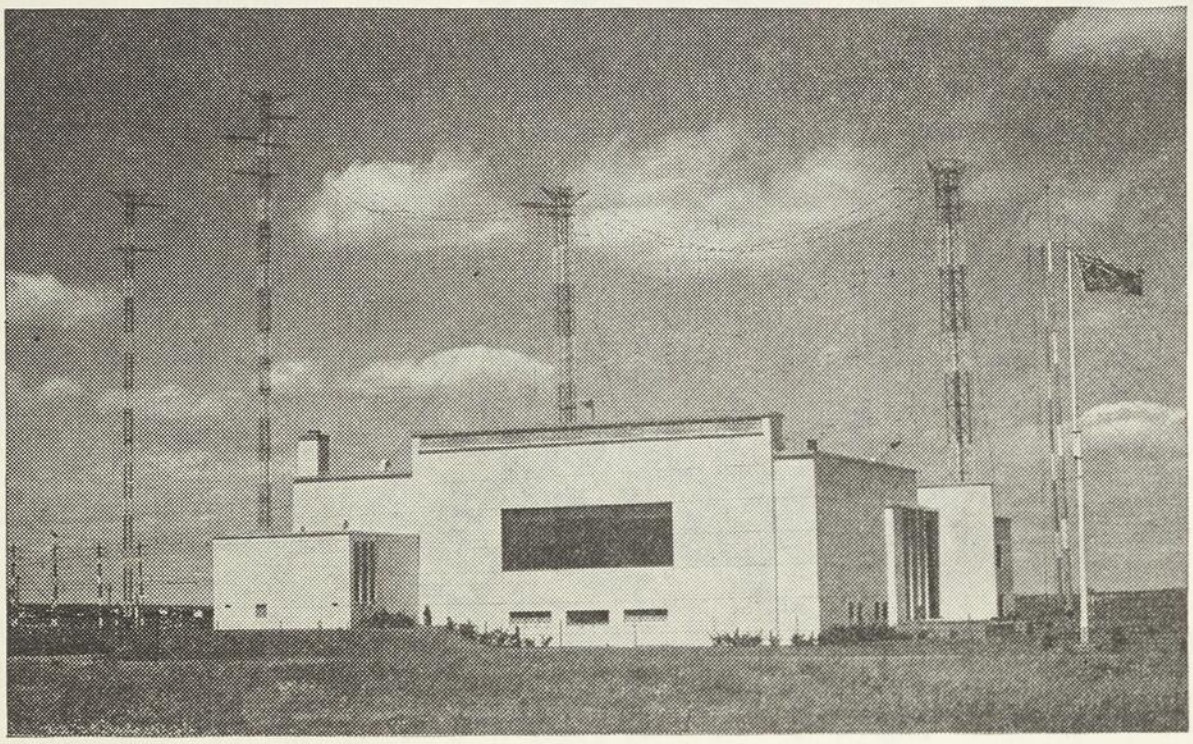
Les langues au début furent le français, l'anglais, l'allemand et le tchèque, mais aujourd'hui, nos émissions se font régulièrement en quinze langues et nous sommes en ondes actuellement un peu plus de 105 heures par semaine en utilisant deux émetteurs d'une puissance de 50 kilowatts chacun.

Ce sont les compagnies de chemin de fer ou de téléphone qui s'occupent de la transmission de ces programmes radiophoniques par fils entre les studios à Montréal et le poste émetteur à 600 milles de distance. Ces mêmes compagnies maintiennent des relais d'amplification à divers endroits du parcours pour maintenir le niveau de la modulation qui diminue graduellement avec la distance à cause de la perte ohmique des fils. L'intensité de la modulation est à peu près la même à l'émetteur de Sackville qu'à la sortie des studios de Montréal.

Au centre de contrôle à Sackville, où se fait la distribution de la modulation, les facilités permettent de brancher six sources différentes de programmes vers les émetteurs, soit des lignes téléphoniques de l'extérieur, soit du petit studio de 20 par 30 pieds situé dans le même édifice. Chaque émetteur a sa propre cabine technique munie de microphones et de tourne-disques.

La grande salle des émetteurs a un aspect imposant. Les visiteurs viennent en grand nombre chaque année admirer ce grand bâtiment en stuc blanc qui s'élève à peu près seul sur les marais Trantramar en bordure de la route Trans-Canada entre Sackville, Nouveau-Brunswick, et Amherst, Nouvelle-Ecosse.

Les champs qui entourent le centre radiophonique ressemblent à une forêt bizarre faite de pylones et de poteaux d'acier blanc et orange d'une hauteur qui varie



(Photo Malak)

Le centre radiophonique de Sackville, Nouveau-Brunswick, et les antennes à rideaux pour le service vers l'Europe. L'antenne de 21 mégacycles pour le service vers l'Afrique est à droite, tout près du drapeau

entre 90 pieds et 460 pieds, et de quelques milles de lignes de transmissions à haute fréquence qui alimentent les réseaux d'antennes.

Il y a à Sackville trois émetteurs de 50 kilowatts qui fonctionnent simultanément. L'émetteur CBA sur ondes moyennes (1070 kilocycles) dessert la population anglaise des provinces maritimes. Les deux émetteurs à ondes courtes sont installés dans des compartiments séparés, l'un en face de l'autre, dans une grande salle qui mesure environ 120 pieds sur 40 pieds. Le pupitre de commande unique est situé entre les deux émetteurs et sert à contrôler les principaux circuits de chacun d'eux.

La chambre des commutateurs d'antennes est sur le même étage en arrière d'un des émetteurs à ondes courtes.

Pour alimenter ces émetteurs, il y a une sous-station de distribution électrique de trois transformateurs de 333 1/3 KVA chacun qui abaissent le voltage du circuit primaire de 23,000 à 2,300 volts.

Les tableaux de distribution et les dispositifs pour mesurer l'énergie électrique utilisée par les différents émetteurs sont assez élaborés parce qu'il faut calculer avec précision le coût de l'exploitation des émetteurs sur ondes courtes et celui du poste à ondes moyennes, «CBA».

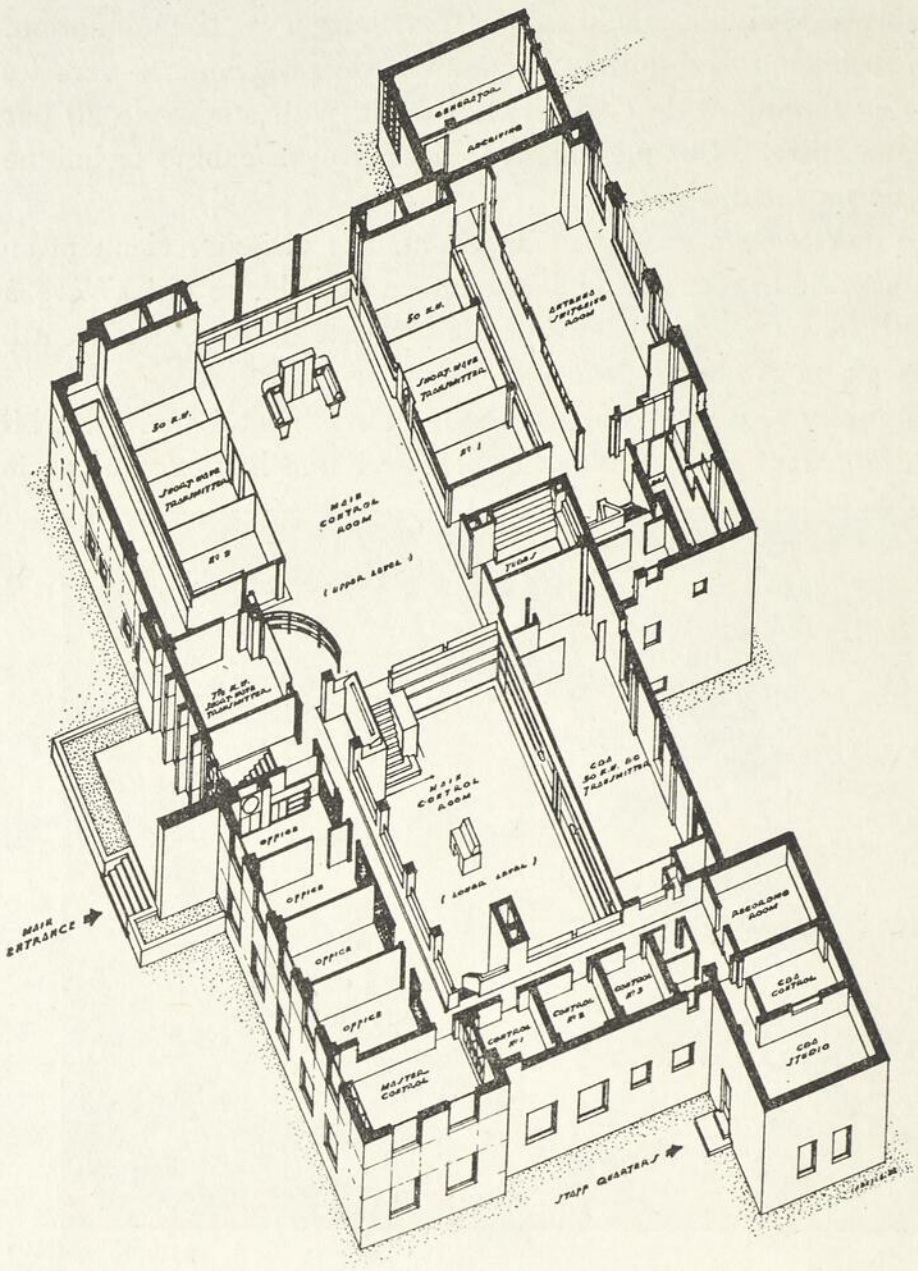


Fig. 1. — Coupe isométrique de l'étage principal du bâtiment

Le gouvernement canadien rembourse à la Société Radio - Canada toutes dépenses occasionnées par son Service International à même les fonds votés annuellement par le parlement canadien.

Le bâtiment de deux étages et demi est construit en béton armé. Pour la disposition de l'étage principal, voir la figure no 1.

Les émetteurs d'une puissance de 50 kilowatts peuvent moduler à 100% les fréquences audibles de 30 à 10,000 périodes par seconde dans les bandes de 49, 31, 25 ,19, 16 et 13 mètres (6, 9, 11, 15, 17 et 21 mégacycles).

La modulation de l'onde porteuse naît dans le circuit de plaque de l'étage final à haute fréquence fonctionnant à 10,000 volts avec un courant continu de 7 ampères (figure no 2).

Les lampes de l'étage final du modulateur et de l'amplificateur à haute fréquence sont refroidies à l'eau distillée maintenue à un état de pureté correspondant à 60,000 ohms ou plus par centimètre cube. La réserve normale est à peu près de 1,000 gallons d'eau distillée que l'on produit sur place, dans des alambics réchauffés à l'électricité.

Pour desservir avec autant d'efficacité que possible les pays où nos émissions sont dirigées et cela avec nos deux seuls émetteurs, il est nécessaire de concentrer l'énergie hertzienne dans un faisceau plutôt restreint. La plupart de nos émissions sont nécessairement de courte durée. Nous rendons visite à chaque pays pour ainsi dire l'un après l'autre, en autant que possible à l'heure propice pour la réception sur ondes courtes.

Le système de commutation d'antenne permet au personnel de brancher l'un ou l'autre émetteur sur l'une des lignes de transmission qui sont reliées aux antennes directionnelles.

Il est possible avec les trois réseaux d'antenne de concentrer les émissions radiophoniques dans six directions différentes, comme on peut le voir sur la vue à vol d'oiseau du centre radiophonique de Sackville (figure no 3).

Un réseau d'antennes comprend une paire de rideaux suspendus entre des tours d'acier et séparés par un quart de longueur d'onde à la fréquence utilisée.

Les fils aériens sont constitués par des rangs de dipoles horizontaux superposés avec réflecteurs du type HRRS (horizontal, réflecteur réversible et déviable) mis au point par la BBC et modifiés par les ingénieurs de Radio-Canada pour s'adapter au climat du pays (figure no 4).

Le réseau d'Europe, réversible pour émissions vers le Pacifique, comprend cinq antennes distinctes pour les bandes 6, 9, 11, 15 et 17 mégacycles (49, 31, 25, 19 et 16 mètres). Grâce à un dispositif de déphasage de courant inséré dans le circuit d'un des rideaux d'antenne, il est possible de faire dévier le faisceau de quelques degrés. Par exemple, pour les émissions dirigées vers l'Europe en général, la France, l'Angleterre, etc., le centre du faisceau est à 60° nord tel qu'on peut le voir sur une carte à projection azimutale. Pour mieux desservir les pays scandinaves et la Russie, le faisceau sera dévié de —10°, soit 50° nord. Le tableau suivant donne quelques détails techniques des antennes à rideaux utilisées à Sackville.

	Bande Mc/s	Direction	Nombre d'éléments Hor.	Ver.	Gain D.B.	Déviation du faisceau en degrés	
Europe							
(réversible pour la Nouvelle-Zélande	17,15	N60°E	4	4	21.5	— 10	
	11,9					+ 18	
L'Amérique Centrale et le Mexique)	6	N60°E	4	3	19.5	— 10	
						+ 18	
Afrique							
	21	N97°E	4	4	21.5	0	Uni directionel
(réversible pour le sud-est de l'Australie et la Nouvelle-Zélande)	17 & 15	N97°E	4	2	15.3	± 13	
	11 & 9	N97°E	4	2	15.3	± 13	
	6	N97°E	4	2	12.6	± 13	
Amérique du Sud							
	21	N171°E	4	4	21.5	0	Uni directionel
(réversible pour le nord de l'Australie et le nord-ouest canadien)	17 & 15	N171°E	4	2	15.3	± 13	
	11 & 9	N171°E	4	2	15.3	± 13	
	6	N171°E	4	2	12.6	± 13	

Le faisceau a une ouverture de 35° dans tous les cas. Les antennes de 17, 15 et 11, 9 Mc/s de l'Afrique et de l'Amérique du Sud ont un seul groupe de rideaux pour les deux bandes que l'on peut utiliser simultanément, pourvu que la déviation soit la même pour les deux bandes.

Ces deux groupes d'antennes sont particulièrement intéressants au point de vue technique, du fait que l'on peut brancher les deux émetteurs fonctionnant dans deux bandes adjacentes sur la même antenne. Le gain de ces antennes est moindre que celui du groupe desservant l'Europe, vu qu'il n'y a que deux rangées verticales au lieu de quatre, mais le coût de chaque groupe de rideaux pour l'Afrique et l'Amérique du Sud est à peu près le quart de celui d'Europe. Les filtres utilisés pour ces antennes à double fréquence sont construits de sections de lignes de transmission et réduisent très efficacement la réaction entre les deux émetteurs.

A l'exception des antennes pour la bande de 21 mégacycles, les pylones qui supportent les rideaux sont d'acier et varient en hauteur de 90 pieds à 380 pieds.

Les câbles qui maintiennent ces pylones en équilibre varient de ¼ pouce jusqu'à 2 pouces de diamètre. Le système a été conçu pour résister à des vents de 120 milles à l'heure et à un givrage d'un demi-pouce sur toutes les surfaces.

La radiodiffusion sur ondes courtes diffère des transmissions sur ondes moyennes du fait qu'il faut dépendre de la réflexion des ondes de l'ionosphère plutôt que

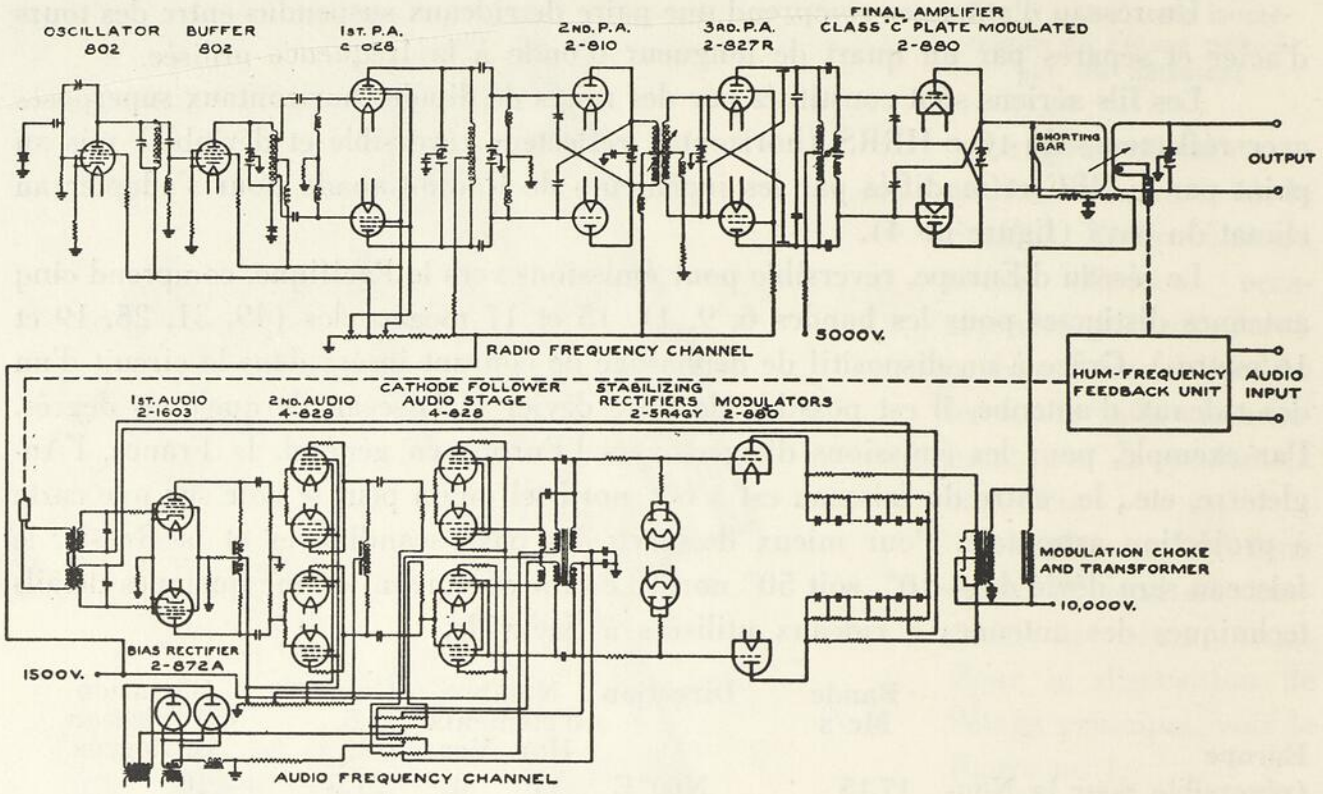


Fig. 2. —Schéma fonctionnel d'un des émetteurs à ondes courtes de type RCA

de la propagation à la surface de la terre. Les auditeurs sur ondes courtes ne sont pas à proximité de l'émetteur comme ils le sont pour les postes d'ondes moyennes.

Les conditions générales de réception sur ondes courtes varient avec le jour, la nuit, les saisons de l'année et le nombre de taches solaires qui ont un effet très prononcé sur la réflexion des ondes courtes.

Le Service International de Radio-Canada ne s'occupe pas de faire des recherches dans le domaine de la propagation des ondes. Les prédictions de fréquences utilisables pour les quelque 30 circuits que nous utilisons entre le Canada et les différents pays sont calculées d'après les informations reçues du "Central Radio Propagation Laboratory" de Washington et de "National Physical Laboratory" de Londres. Nous échangeons régulièrement des informations techniques au sujet de la réception sur ondes courtes avec les centres d'écoutes d'Angleterre, de France, d'Afrique du Sud, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande; nous recevons de plus des rapports d'écoutes techniques d'observateurs officiels d'Allemagne, d'Italie, des pays de l'Amérique Latine et autres.

Les contacts établis entre le Service International et les organisations étrangères de radiodiffusion facilitent l'échange de renseignements techniques et de rapports d'écoutes qui sont indispensables de nos jours pour le choix de fréquences libres de brouillage et d'interférence.

Les services de radiodiffusion se sont développés considérablement depuis quelques années. L'allocation des fréquences pour tous ces services nouveaux est devenue à peu près impossible parce qu'il n'y a pas assez de canaux disponibles. Les organisations internationales de radiodiffusion n'ont pas encore réussi à faire accepter un plan définitif pour le partage des canaux réservés à la radiodiffusion sur ondes courtes. Le résultat en est que les interférences se sont tellement multipliées que la réception est parfois intolérable.

Cela veut dire que pour s'assurer une réception adéquate dans les différents pays où nos émissions sont dirigées, il faut choisir avec grande précaution les fréquences qui nous sont assignées par le ministère des Transports du gouvernement canadien et surveiller très étroitement l'usage de ces mêmes fréquences par les autres pays dans le but d'éviter dans la mesure du possible, toute interférence ou brouillage.

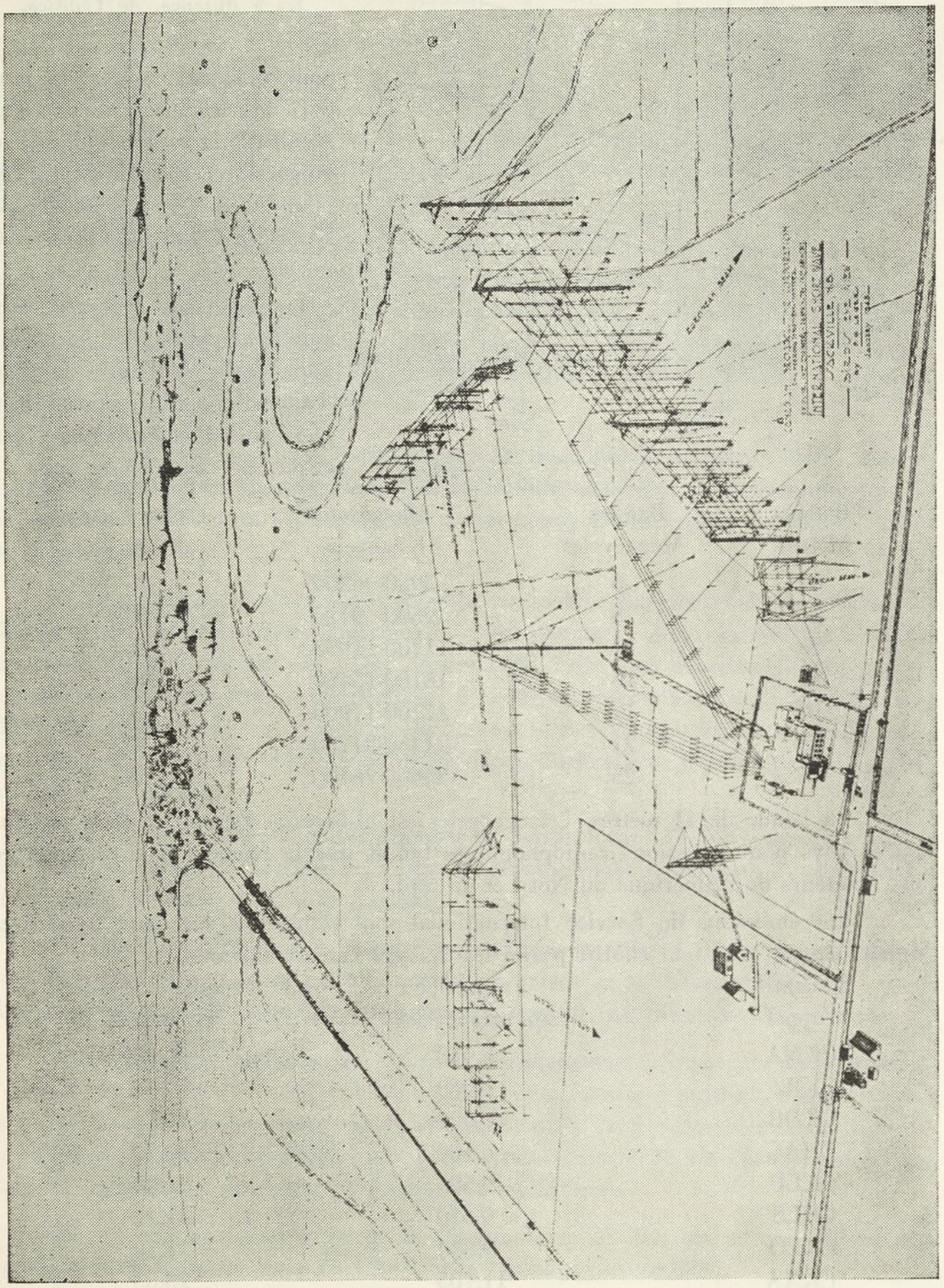


Fig. 3. — Vue à vol d'oiseau du centre radiophonique de Sackville, Nouveau-Brunswick

La situation s'aggrave pendant quelques années parce qu'il est impossible d'utiliser toutes les bandes à n'importe quel temps de la journée, du mois ou de l'année. La variation du nombre des taches solaires semble se répéter tous les onze ans, et

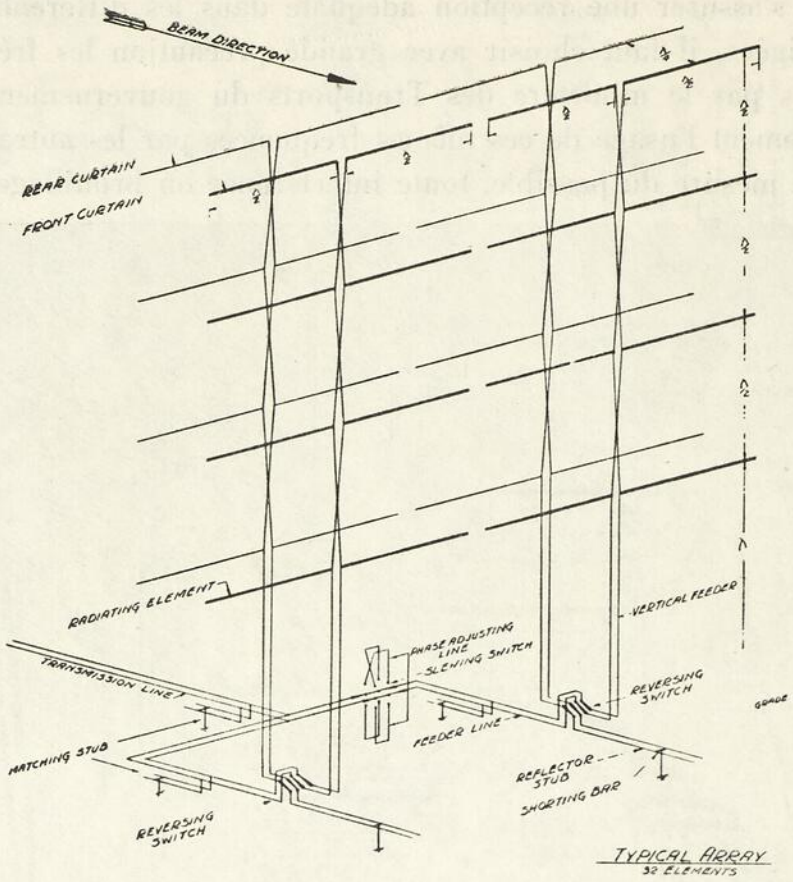


Fig. 4. — Antenne à rideaux utilisée pour les émissions dirigées vers l'Europe. Les commutateurs pour dévier ou renverser la direction du faisceau sont mus par des moteurs électriques contrôlés à distance, de l'édifice.

pour quelques années, la plupart des organisations de communications radiophoniques se voient forcées d'utiliser les canaux situés dans les bandes de 25, 31 et 49 mètres (11, 9 et 6 mégacycles).

Les canaux réservés aux émissions radiophoniques sur ondes courtes d'après le plan d'allocation d'Atlantic City 1947 pour l'Amérique du Nord et du Sud sont comme suit:

Bandes Mètres	Bandes Mégacycles	Allocation Kilocycle	Canaux espacés de 10 kc/s
49	6	5950- 6200	26
31	9	9500- 9775	28.5
25	11	11700-11975	28.5
19	15	15100-15450	36
16	17	17700-17900	21
13	21	21450-21750	31
11	25	25600-26100	51

La bande de 41 mètres, 7 mégacycles est utilisée en Europe et dans certains autres pays pour émissions radiophoniques tandis que la même bande est réservée aux amateurs de l'Amérique du Nord et du Sud.

Les émissions du Service International sont transmises sur deux fréquences simultanément qu'il faut choisir parmi les dix-sept canaux suivants:

Indicatif d'appel	Fréquence en mégacycles	Longueur d'onde en mètres
CKNA	5.970	50.25
CKRZ	6.060	49.50
CKOB	6.090	49.26
CHAC	6.160	48.70
CKLP	9.585	31.30
CHLS	9.610	31.22
CKLO	9.630	31.15
CKXA	11.705	25.63
CHOL	11.720	25.60
CKRA	11.760	25.51
CKEX	11.900	25.21

Indicatif d'appel	Fréquence en mégacycles	Longueur d'onde en mètres
CKLX	15.090	19.88
CKCX	15.190	19.75
CKCS	15.320	19.58
CKNC	17.820	16.84
CKRP	21.600	13.89
CHLA	21.710	13.82

L'horaire des fréquences est très important sur ondes courtes. Pour les émissions dirigées vers l'Europe, par exemple, il peut y avoir cinq ou six changements de fréquence durant une seule journée.

L'horaire des émissions et des fréquences du Service International est normalement préparé à peu près 3 mois à l'avance. On détermine le choix de fréquence, en se guidant sur les pronostics de propagation calculés pour les distances entre Sackville et les différents pays et sur les rapports d'écoutes qui nous parviennent des organisations radiophoniques officielles et d'observateurs techniques situés à certains endroits stratégiques.

Les rapports qui nous parviennent des radiophiles amateurs nous aident dans l'accomplissement de cette tâche. Ces radiophiles amateurs nous demandent aussi des cartes de vérification «QSL» que nous leur envoyons au rythme de 3000 à 4000 par année.

Le nombre des auditeurs qui écrivent au Service International pour réclamer l'horaire, pour commenter les émissions ou pour demander des renseignements s'établit entre 30,000 et 40,000 par année depuis 1948. Lors d'un concours de popularité organisé en 1950 par le club international d'ondes courtes de Londres (International Shortwave Club) pour les émissions étrangères, le Service International s'est classé au quatrième rang après OTC Léopoldville, Radio-Australie et Radio-Suisse, et avant la BBC de Londres.

Dans un concours semblable organisé en Suède durant 1949-50 parmi les membres du Radio Club of Stockholm, le service International s'est classé 2e après OTC Léopoldville et avant la BBC de Londres.

Il faut considérer que la plupart des auditeurs membres de ces clubs sont des radiophiles amateurs et des collectionneurs de cartes de vérification QSL. Ils sont plus intéressés à capter un poste étranger qu'à écouter les émissions elles-mêmes.

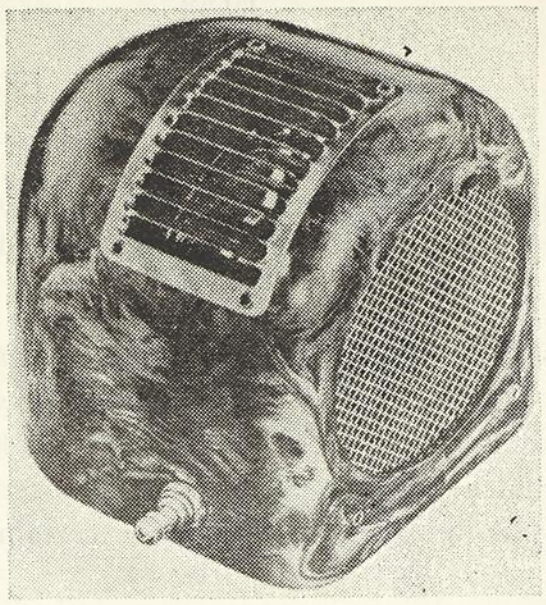
Pour tenir nos auditeurs au courant des changements fréquents de longueurs d'onde, nous leur envoyons mensuellement une petite brochure gratuite, d'une dizaine de pages. En plus des renseignements essentiels, on y trouve des commentaires sur les émissions et de courts articles sur différents aspects de la vie canadienne écrits dans les langues des pays où nos émissions sont dirigées.

Il y a une édition en onze ou douze langues pour l'Europe et une édition en quatre langues pour les pays de l'Amérique Latine et les Antilles.

La préparation et la distribution de ces horaires demandent une attention toute spéciale. Nous avons au delà de 110,000 noms sur nos listes de demande pour cette publication et le nombre s'accroît toujours d'année en année.

Personal Air Circulator

"No need of a gale to keep cool"



There's no longer any need to set up an indoor cyclone to remove stale, hot and stuffy air from your immediate area. The new Personal Air Circulator "pinpoints" the flow of air where you want it, gently removes stale air and tobacco smoke, and keeps the air around you as fresh as a mountain top on a June morning. There's no ruffled hair, billowing skirts, fluttering draperies or rustling papers. Use it on an end table, bedside stand, vanity dresser, desk TV cabinet... wherever there is room for an ash tray, there is room for your Personal Air Circulator.

The Personal Air Circulator has discarded the old-fashioned fan with its knife-edged blades. Air circulation is provided by a modern "water wheel" air rotor. All moving parts are safely enclosed—safe from the exploring fingers of youngsters and the inquisitive noses of pets. Distributors for Canada: Verd-A-Ray Electric Products Ltd., Montreal.

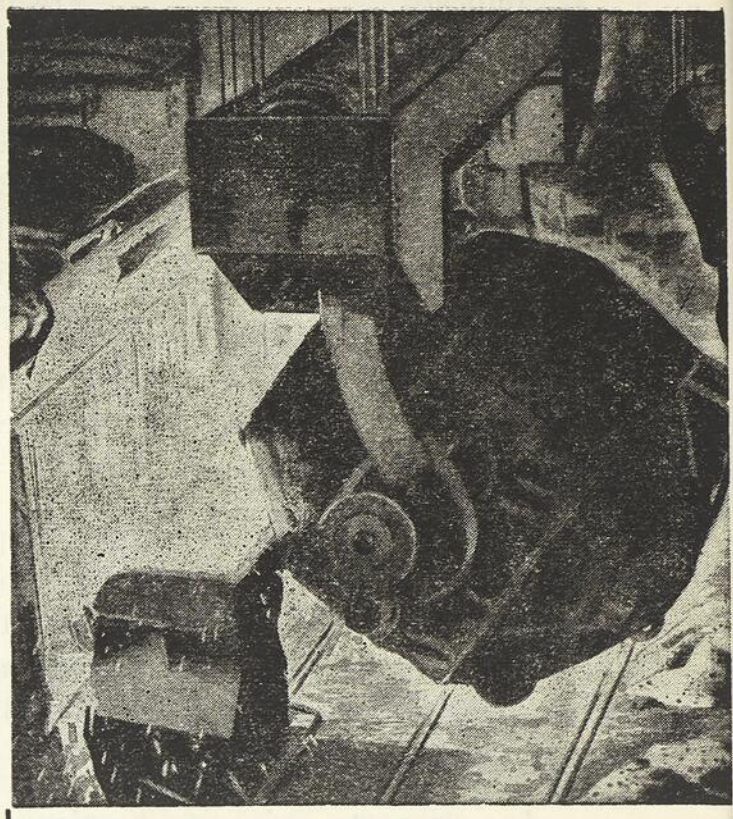
K+E

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

Recommandés par les ingénieurs depuis plus de 70 ans

KEUFFEL & ESSER OF CANADA LIMITED

679 ouest, rue Saint-Jacques Montréal



Une cuisson de 275 tonnes

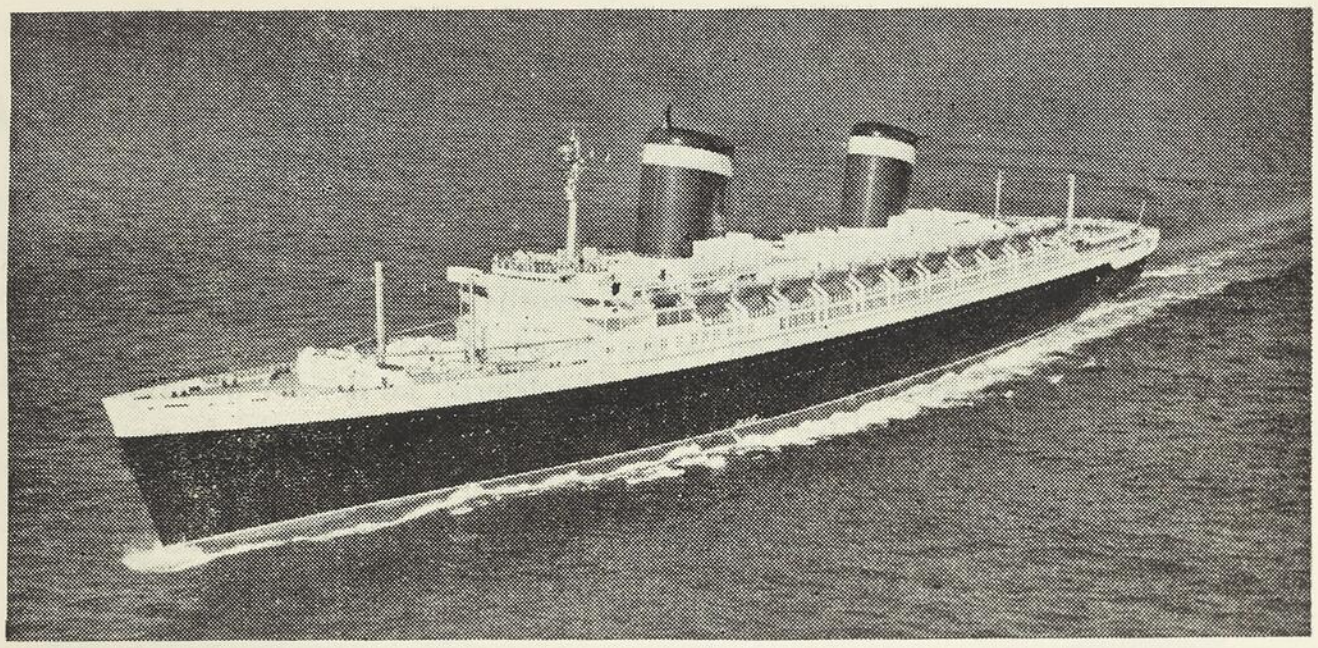
Le four du boulanger alimente les habitants d'un pays. Mais le four ci-dessus alimente d'acier les industries vitales d'une nation. De ce four — nommé four "Open Hearth" par les spécialistes — coule l'acier, qui éventuellement est laminé ou étiré en feuilles, plaques, barres, baguettes et fils, utilisés sous une forme ou sous une autre dans chaque foyer canadien... sur chaque ferme... dans chaque industrie... en temps de paix comme en temps de guerre.

Aujourd'hui, le Canada a de plus en plus besoin d'acier pour faire face aux activités industrielles sans cesse grandissantes. Stelco a consacré récemment plus de $60,000,000 à l'augmentation de ses moyens de production. Cette expansion comprend la construction de quatre nouveaux fours "Open Hearth" géants. Ces fours produisent 650,000 tonnes additionnelles d'acier par année, contribuant ainsi au progrès industriel... au bien-être... et à la grandeur du Canada.

STELCO THE MARK OF QUALITY

THE **Steel Company** OF CANADA, LIMITED

MONTREAL, Québec



Vaisseau amiral de la république voisine et transatlantique le plus rapide et le plus moderne du monde, en service entre New-York, le Havre et Southampton

LE PAQUEBOT S.S. UNITED STATES

par J.-MAURICE PROULX,
T.P., M.S.A.N.
PROFESSEUR, ECOLE TECHNIQUE ET ECOLE DE MARINE DE RIMOUSKI

PHOTOS UNITED STATES LINES

DEPUIS quelques mois, aux géants des mers déjà en service est venu s'ajouter un magnifique paquebot. Avec grâce et dignité, le paquebot SS. UNITED STATES porte le nom de son pays et il en portera les couleurs à travers le monde en temps de guerre comme en temps de paix. Il a été conçu et dessiné par une firme new-yorkaise renommée, sous l'oeil vigilant de la marine de guerre américaine. Le tiers du coût de sa construction fut défrayé par la compagnie qui l'opère et le reste par le ministère de la marine. Le coût global s'élève à $78,000,000.

Caractéristiques particulières

Longueur totale: 990′-0″.
Largeur maximum: 101′-6″.
Nombre de ponts: 12.
Déplacement: 53,300 tonnes.
Portée-poids: 28,000 tonnes.
Capacité de cargaison: 148,000 pieds-cubes.
Propulsion: quatre (4) turbines à vapeur, quatre hélices.

Le Ruban Bleu va aux États-Unis

Le célèbre trophée d'argent pèse 100 livres. Avec sa base d'onyx, il mesure près de quatre pieds. Il fut offert en 1838 par M. Harold K. Kales M.P. pour le

record de la traversée de l'Atlantique. L'Angleterre, ancienne reine des mers l'a détenu pendant 87 ans; l'Allemagne, 13 ans; la France, 7 ans et l'Italie 2 ans. (Notes prises dans le *Marinier*, journal mensuel des élèves de l'Ecole de Marine de Rimouski).

Le S.S. United States a battu plusieurs records; dans la conception des architectes et les calculs des ingénieurs, les facteurs susceptibles de décrocher le record le plus convoité, celui de la vitesse, n'ont pas été négligés. Cette nouvelle unité de la marine marchande américaine en brisant tous les records de vitesse, a permis à nos voisins de reconquérir le Ruban Bleu qu'ils avaient perdu il y a une centaine d'années et qui était détenu jusqu'en juillet 1952 par l'Angleterre. Le dernier océanique américain à décrocher le Ruban Bleu, fut le Baltic de la ligne Collins en faisant la traversée de l'Atlantique en août 1852 à une vitesse moyenne de 13.34 noeuds. L'Angleterre l'enleva à la France en 1938 en abaissant le record de vitesse du Normandie.

La traversée de l'Atlantique ouest-est entre les points traditionnels, c'est-à-dire de la tour d'Ambrose (1) au rocher Bishop, s'est faite exactement en quatre-vingt-deux heures et quarante minutes à une vitesse moyenne de 35-59 noeuds. En 1938, le Queen Mary totalisait quatre-vingt-douze heures et quarante-huit minutes à une vitesse moyenne de 31.69 noeuds.

Aucune déclaration officielle n'a encore indiqué la vitesse maximum que le S.S. United States a atteinte ou pourra atteindre. On a déjà écrit qu'aux essais sa vitesse avait dépassé 41 noeuds. Le maximum déclaré du Queen Mary a été 32.84 noeuds et quoique les épreuves de vitesse du Queen Elizabeth n'aient pas été faites, on l'assure plus rapide que sa soeur.

Le S.S. United States s'est joint au S.S. America qui appartient à la même compagnie maritime. Les départs de New-York pour Southampton et le Havre se font approximativement toutes les deux semaines.

Construction dans une cale sèche

Le S.S. United States fut construit dans une cale sèche de 960′-0″ de longueur par 135′-0″ de largeur et à 35′-0″ au-dessus du niveau de la mer. D'après les dimensions données de la cale et du bateau, on voit que la poupe et la proue dépassaient le bassin d'une longueur de 30′-0″. Dans la cale sèche, pas de lubrifiants, pas d'anguilles glissantes ni de jaillissement dramatique d'eau. On ouvre des portes et des soupapes et l'eau entoure lentement le bateau qui flotte bientôt parmi les blocs et pièces de bois de toutes formes et de toutes dimensions. Après le baptême et la mise à flot, tout bateau construit en cale sèche ou autrement est ensuite amené à un quai où il est complété.

Quelques avantages nouveaux

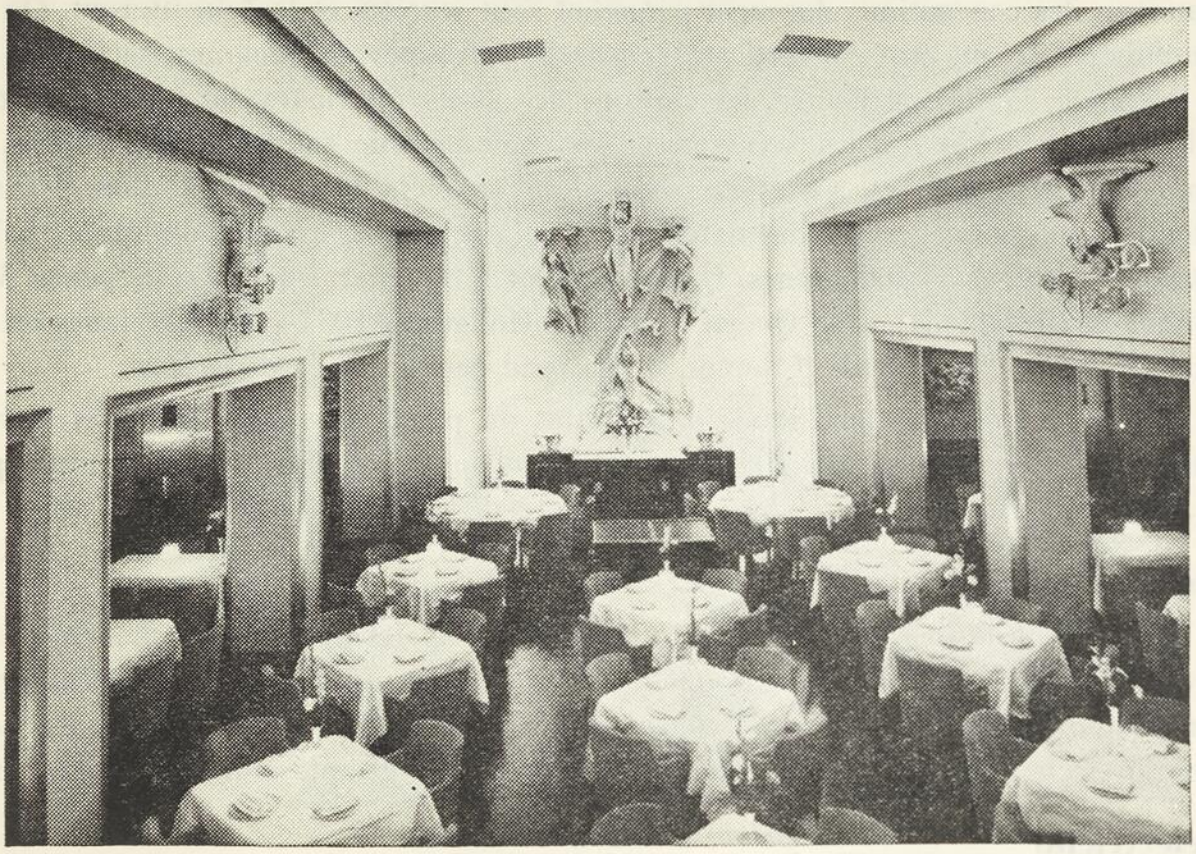
Les passagers du nouvel océanique bénéficient de tous les développements de la dernière guerre en construction maritime. Climatisé dans toutes ses parties, le paquebot renferme de grands salons et des cabines spacieuses pourvues de toutes les

(1) La tour d'Ambrose est un bateau-phare ancré en permanence à 40° 27′ 1″ latitude nord et 73° 49′ 4″ longitude ouest. La position est à 25 milles de l'extrémité sud de Manhattan et la station existe depuis 1908. Elle fut nommée comme le canal du même nom en l'honneur de John Wolfe d'Ambrose, ingénieur de New-York et grand responsable de l'amélioration et de l'aménagement du port de la métropole américaine. Le bateau est ancré dans 90 pieds d'eau et les chaînes de ses ancres lui permettent de tourner dans un rayon de 600 pieds; une chaîne plus longue rendrait la position trop vague pour la navigation.

facilités modernes y compris une communication téléphonique possible dans chaque cabine avec n'importe quel point du globe.

À l'épreuve du feu

Le paquebot est de tous les bateaux le mieux protégé contre l'incendie; on en a recouvert tout l'intérieur d'une peinture qui retarde la combustion. Toutes les cloisons sont en marinite, en acier ou en aluminium recouvertes de marinite. La décoration, les tentures, les couvre-lits, les matelas et tous les autres tissus ou matériaux combustibles ont été traités avec un composé de résine pour les rendre hautement résistants au feu. Seuls le grand piano et les blocs du charcutier sont de bois. Ce qui a fait dire à un passager qu'on ne trouverait pas beaucoup «de bois à toucher» pour conjurer la malchance.



Une section de la salle à manger de la première classe. Au-dessus du buffet, les quatre sculptures de Gwen Lux qui symbolisent la liberté sous quatre expressions différentes

Imaginons que le feu se déclare dans un des salons du bateau. Immédiatement, un détecteur de fumée avertit la chambre des contrôles qui est pourvu d'un panneau électronique monté de lampes indicatrices. Dans cette chambre située près de la timonerie, l'officier au guet sait qu'il y a un incendie et où il se trouve. De son index et sur un tableau tout près de lui, il pousse de petits interrupteurs. Une cloche d'alarme se met alors en branle dans la partie concernée du bateau et les passagers évacuent la pièce. D'autres interrupteurs contrôlent les portes et les cloisons mobiles dissimulées afin de circonscrire l'incendie. Vient ensuite à l'équipe des sapeurs, le rôle d'empêcher dommages et destruction.

Chaloupes de sauvetage

Si les passagers étaient forcés de quitter le navire, ils auraient pour les recevoir, les plus grandes chaloupes de sauvetage jamais installées sur un bateau. Vingt-quatre de ces embarcations à l'abri des naufrages sont suspendues au-dessus des ponts de promenade; vingt d'entre elles mesurent quarante pieds de longueur et cha-

cune peut recevoir 140 personnes. Les chaloupes sont propulsées par cinq paires de leviers boulonnés à deux grandes tiges qui sont reliées à deux excentriques et de là à une hélice. Dix marins actionnent les leviers à l'unisson et communiquent ainsi un mouvement de rotation à l'hélice par l'intermédiaire d'une boîte d'engrenages.

Conception unique

Les lignes très effilées de la coque du S.S. United States favorisent considérablement sa vitesse. Des turbines à vapeur à haute pression et à haute température, mises à point par la compagnie Westinghouse durant et après la guerre, fournissent toute la puissance du bateau qui peut atteindre 158, 500 H.P. Ses bouilloires sont plusieurs fois plus puissantes que celles des plus puissants océaniques américains. Beaucoup des conceptions du super-paquebot sont secrètes et le demeureront. On sait toutefois qu'il peut être converti en transport de troupes en quelques jours.

Toute la superstructure, les cloisons des ponts inférieurs, les portes, la grosse et la petite machinerie, les accessoires, les chaloupes de sauvetage, les chaises des ponts de promenade, etc., sont en aluminium ou en alliage d'aluminium. L'emploi ailleurs d'alliages légers et de matériaux spéciaux a fait, avec l'aluminium, baisser le tonnage brut à 53,300 tonnes. Quand on fait la comparaison avec le Queen Mary (longueur 1021 pieds) et le Queen Elizabeth (longueur 1031 pieds) et jaugeant respectivement 81,325 et 83,673 tonnes, on se rend compte de la différence.

Les autres caractéristiques dominantes du paquebot sont la force et la résistance de sa coque et sa stabilité extraordinaire due à l'emploi de l'aluminium pour les ponts supérieurs, ce qui abaisse son centre de gravité.

Les bouilloires

Les bouilloires principales sont plus compactes et donnent un rendement plus élevé que les bouilloires conventionnelles de la marine marchande. Les ingénieurs estiment que si la puissance développée par le S.S. United States était convertie en énergie électrique, elle pourvoirait aux besoins d'une grande cité métropolitaine.

L'électricité

Pour la première fois sur un paquebot de cette dimension, on a fait usage de courant alternatif pour tous les systèmes majeurs d'électricité. Les navires de guerre modernes ont prouvé qu'un plan produisant du courant alternatif avait ses avantages. Plusieurs tonnes du poids sont ainsi sauvées dans l'emploi des câbles, des moteurs plus petits suffisent et tout l'équipement en général demande moins de réparations. Les pannes d'électricité ne se produiront sans doute jamais et si la chose arrivait, les passagers ne s'en rendraient probablement pas compte. Pour assurer cette sécurité, à part la source spéciale d'urgence et du système de distribution (source fournie par des unités dynamos-Diesel), le bateau est pourvu d'une chambre d'accumulateurs. En plus, quelques auxiliaires à courant continu ont été installés pour des fins particulières. Ces auxiliaires peuvent être branchés sur le circuit alternatif principal du bateau au besoin.

Climatisation

La construction d'un bateau entièrement climatisé comme le S.S. United States a posé des centaines de nouvelles difficultés techniques qu'il a fallu résoudre avant la pose des conduits et de la machinerie. Parmi ces problèmes il y a toujours ceux de l'espace que l'on cherche et que l'on ne trouve pas facilement. A cela, il faut ajou-

ter l'humidité excessive causée par l'océan et les conditions atmosphériques qui varient à des intermittences plus fréquentes que sur la terre ferme.

Un total de soixante systèmes individuels d'air climatisé pouvant être opérés indépendamment les uns des autres composent l'unité entière. Des compresseurs géants ayant des capacités de refroidissement de 225 tonnes servent de centrales à toute l'installation climatisée.

On a estimé que les travaux des ingénieurs et des dessinateurs sur le projet ont nécessité des heures de travail équivalentes à celles exigées par la construction de deux cent cinquante demeures familiales moyennes. Quelques lecteurs de *Technique* savent sans doute par expérience que la préparation des dessins des systèmes de climatisation et de ventilation sur un bateau de trois cents pieds de longueur, présente son cortège de problèmes et d'heures de travail.

Une des suites de la première classe

L'accommodation

Le navire comprend vingt-six salles publiques: les salons-bars, les salles à manger, les fumoirs, les théâtres, les salles de jeux pour enfants, les salles de lecture et de correspondance (un total de 2291 volumes et tout un choix de revues et périodiques composent les trois bibliothèques), les salons d'observation, les restaurants, les salons de coiffure et de beauté, les ponts de promenade (ouverts et fermés), la salle de culture physique et la piscine.

Les passagers des classes première et cabine se partagent une salle de cinéma qui peut recevoir 352 personnes et ont aussi accès à la piscine et au gymnase. La classe touriste a son propre théâtre de 200 sièges et elle n'a pas droit à l'usage de la piscine et du gymnase.

La salle à manger de la première classe peut loger 390 personnes, celle de la classe cabine, 290 ou 292 personnes à la fois, et celle de la classe touriste, 340 personnes.

La décoration de toutes les salles publiques varie avec la classe et la pièce. Les motifs décoratifs de base sont centralisés autour d'éléments naturels comme la mer, les vents et le firmament. Les débuts de l'histoire des Etats-Unis sont rappelés sous

des formes variées, selon un thème qui leur assurent l'harmonie et l'unité. Comme il n'y a pas de bois toute la décoration est faite sur d'immenses panneaux de verre ciselé et laminé (motifs à feuilles d'or, d'argent, etc.), d'aluminium ciselé, replié ou repoussé et sur d'autres métaux dans des combinaisons et alliages non conventionnels.

Les couleurs et motifs des tentures, les tissus de l'ameublement, l'ameublement, le recouvrement des planchers, etc., complètent la décoration de ces intérieurs dont l'élégance et la distinction n'ont rien à envier à celles des plus luxieux hôtels et des demeures les plus fastueuses.

Cabines et suites

Les 2008 passagers du S.S. United States se partagent 695 cabines. Toutes les cabines des classes première et cabine ont une salle de toilette, un bain-douche et un lavabo. Les cabines de la classe touriste ont un lavabo seulement et les passagers doivent fair usage des salles de toilettes publiques. Tout l'ameublement est de fabrication spéciale en aluminium fini d'émaux cuits. Les rideaux, matelas, couvre-lits, couvertures et tissus des fauteuils sont à l'épreuve du feu ou traités à cette fin.

Le paquebot dispose de quatorze suites, dont six sur le pont supérieur et huit sur le pont principal. L'ameublement et les tissus des suites sont d'un autre type que ceux des cabines ordinaires. Ces suites de trois pièces sont les plus spacieuses de tous les paquebots et renferment trois chambres de bain et un compartiment pour les bagages.

Généralités

Tous les plafonds des salles publiques sont à l'épreuve du son et la même musique fournie par trois orchestres est distribuée à l'aide de haut-parleurs. Les cabines ont également des plafonds et des murs à l'épreuve du son et leurs occupants n'ont qu'à presser un bouton pour entendre les orchestres ou des disques.

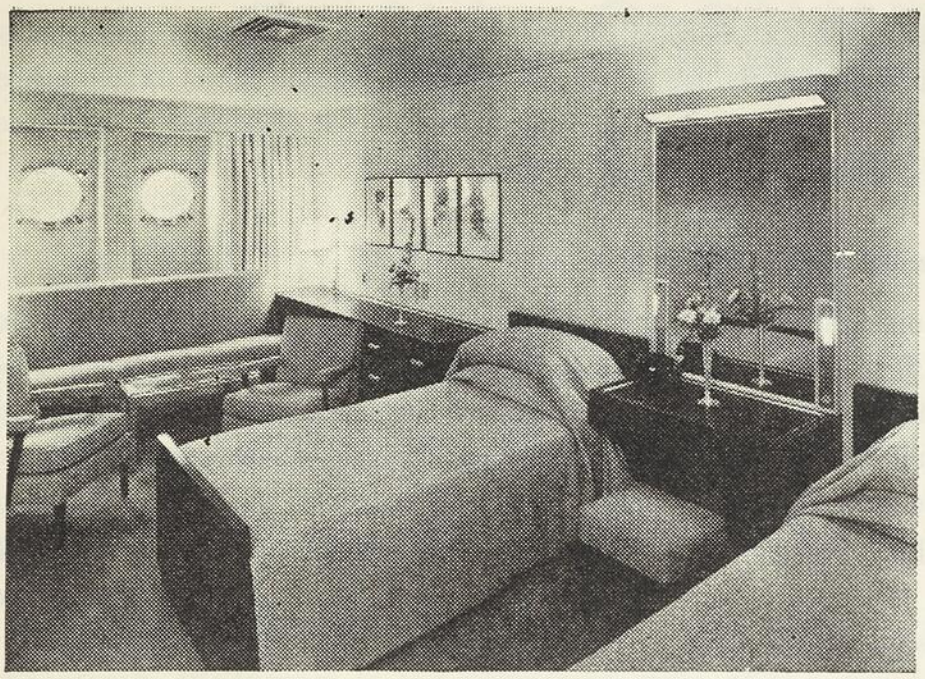
A part les escaliers, le super-paquebot dispose de dix-neuf ascenseurs dont dix à l'usage des passagers, trois réservés à l'équipage et six destinés au transport de la nourriture, des bagages, etc.

Les cuisines et garde-manger au nombre de vingt-six nécessitent avec le service des salles à manger un total de 700 personnes pour répondre aux goûts et aux besoins des passagers. La batterie des cuisines et garde-manger est d'acier inoxidable ou d'aluminium. Dans les cas urgents une rapide cuisson électronique est assurée grâce à deux poêles Raytheon «Radar». Les cuisiniers ont à leur disposition environ 15,800 pièces et ustensiles individuels pour préparer, à n'importe quel moment, un plat spécial et des mets fins.

Pour le premier voyage outre-Atlantique il y avait à bord du S.S. United States, 123,811 livres des meilleures viandes, 59,450 livres de volaille, 2 tonnes de beurre, 5,820 douzaines d'oeufs, 12,468 pintes de lait, 7,935 chopines de crème glacée, 20,000 livres de farine, 41,000 livres de sucre, 24,458 livres de poisson frais et fumé, 48,350 livres de légumes frais, 48,000 livres de pommes de terre, 58,585 livres de fruits, et au delà de 100,000 livres de victuailles diverses.

Navigation et opération

A bord du S.S. United States, on trouve la collection la plus moderne de tous les instruments de navigation qui servent à l'opération et à la manoeuvre du bateau



Une cabine de la première classe

et ajoutent à la sécurité de ses passagers et de son équipage. La spacieuse timonerie (wheelhouse), la chambre des contrôles et la chambre des cartes contiennent tous les instruments requis pour fournir à un moment d'avis, la position du bateau, la profondeur d'eau sous sa coque, etc.

Une autre innovation du paquebot est celle de son mât-radar aérodynamique (1) tout en aluminium où sont localisés les deux antennes, des oeils électroniques et une cabine chauffée pour la vigie. Les deux unités de radar peuvent être opérées séparément ou simultanément, sur un long ou court rayon d'action, aidant ainsi le navire à naviguer sans hésitation dans le brouillard comme dans l'obscurité. Les puissants transmetteurs et receveurs opérant alternativement, fournissent aux écrans de la timonerie un diagramme continu de tous les objets compris dans la plus grande surface entourant le bateau. Son équipage peut déterminer avec précision la direction des bateaux naviguant dans son voisinage et le navigateur connaît exactement, à n'importe quel moment, la distance de la terre ferme, d'un autre navire ou de tout objet situé dans le rayon d'opération des radars.

Le S.S. United States possède un autre oeil magique, la sonde de profondeur à retour (echo depth sounder). Voici comment il fonctionne. On émet un son qui frappe le fond de l'océan et l'écho revient au bateau. Le temps requis pour le retour plus un simple calcul, et voilà la profondeur de l'eau déterminée. Des informations recueillies, le navigateur peut continuer sa route avec sécurité même dans les plus mauvaises mers tout en indiquant sur ses cartes les résultats trouvés. La comparaison avec les cartes nautiques régulières permet alors de vérifier rapidement la position du bateau.

En plus des compas magnétiques ordinaires, le S.S. United States possède le gyro-compas le plus nouveau. Ce gyro-compas du type électro-mécanique utilise les principes des vieux gyroscopes. N'étant pas affecté par les forces magnétiques, le gyro a l'avantage d'indiquer constamment le vrai nord plutôt que le nord magnétique. La vitesse du bateau se donne directement en noeuds et la timonerie possède un instrument sur lequel est toujours indiqué l'exacte position du gouvernail.

Les ordres concernant la vitesse du bateau se transmettent directement de la timonerie à la chambre des machines et aux différents postes à l'aide d'un autre instrument spécial. Cet instrument transmet les ordres visuellement et audiblement. L'ordre audible continue à se faire entendre jusqu'à ce que les différents postes avertis se rapportent à l'officier commandant.

La timonerie dispose aussi d'une batterie de téléphones. Il faut des communications rapides et directes avec les chargés de l'opération du bateau aussi bien qu'avec

(1) **Voir couverture.**

les chefs des différents services. La position ouverte ou fermée de chacune des portes étanches à l'eau ou portes coupe-feu est indiquée sur un panneau dans la chambre des contrôles et l'officier en service peut, si les circonstances l'y obligent, fermer une ou toutes les portes de sécurité du bateau.

Communications intérieures

Il y a vingt-cinq systèmes différents de communications intérieures à bord du S.S. United States, dont le télégraphe, le système d'alarme générale, le service de téléphones manuels dans toutes les cabines, le téléphone automatique à la disposition des officiers et ingénieurs, les tubes à voix, les cloches d'appel des garçons, l'alarme pour le feu, les portes de sécurité, le système pour l'amarrage, etc.

La construction d'un tel navire est une des entreprises les plus complexes que l'homme puisse réaliser. L'industrie américaine a fourni un exemple remarquable de sa puissance en construisant ce paquebot en collaboration avec tous les états.

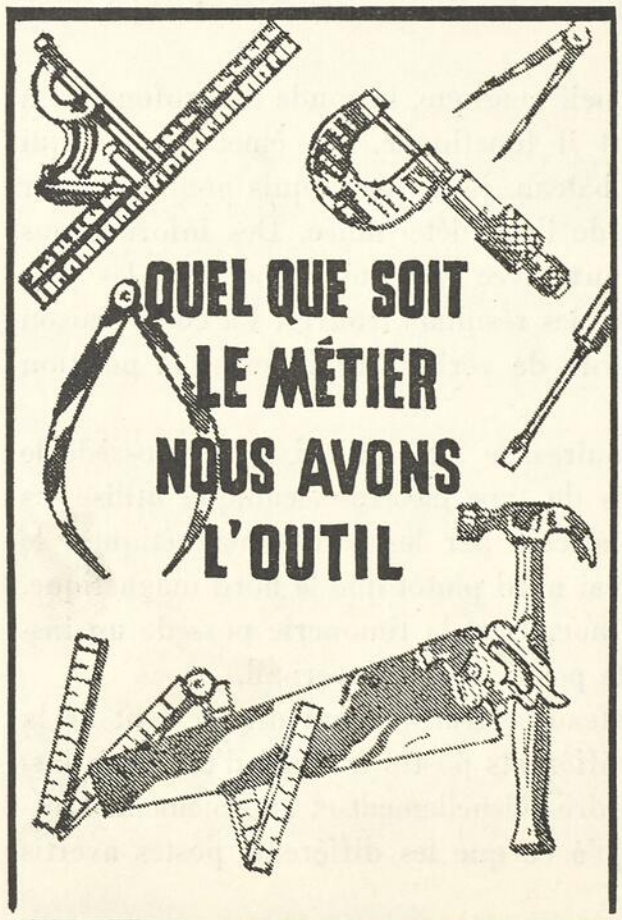
Références

Marine Engineering and Shipping Review, juillet, septembre (numéro spécial sur le paquebot) et octobre 1952.

The LOG Review, juillet 1952.

Ships and the Sea

The Society of Naval Architects and Marine Engineers Bulletin



Omer De Serres Ltée
LA. 0251 1406 ST. DENIS

NOUS INVITONS les lecteurs de Technique à visiter nos salles d'échantillons et examiner les nombreux produits industriels FIBERGLAS dont nous sommes les distributeurs dans la province de Québec. Notre personnel expérimenté est toujours à votre disposition sans aucunement vous obliger.

Le président,

Osidesrosiers

LA SALLE
BUILDERS SUPPLY LIMITEE

159 ouest, Jean-Talon, Montréal
CA. 5721
80 avenue Des Erables, Québec
Tél. 3-7697

TUNA FISHING (1)

YARMOUTH, N.S. — Along the quaint French shore of Nova Scotia near this bustling town of 8,000 lie dozens of picturesque fishing villages, all in an idyllic setting through which quantities of this provinces' harvest of the sea are reaped.

In the hearts of big-game fishermen the world over though, one of these villages is set apart. That is Wedgeport, close to the mouth of the Tusket River and even closer to the turbulent, tide-torn waters of Soldiers Rip — home of the giant bluefin tuna.

Just a half-hour's drive from Lakeside Inn, a Canadian Pacific summer resort at Yarmouth, Wedgeport is the scene each year of the world famous International Tuna Tournament — mute testimony to the quality of the fishing to be had there.

Fourteen of the giant tunas were landed during the three-day 1952 tournament, which saw six teams representing Cuba, the winners for the third time in nine tries, United States, Mexico, the British Commonwealth, Brazil and Venezuela competing for the Alton B. Sharp trophy. The weight of the giant denizens of the deep averaged well over 500 pounds, with the largest one caught in the tournament going well over 700 pounds.

Ironically enough, the largest fish landed during the tournament week, and the largest landed during the year was taken by one of the press party who converged on Wedgeport to record the drama of the king-sized fishing derby.

Rod Tilt, of Mt. Kisco, New York, editor of Sports Afield, and an avid fisherman himself, hooked and landed an 813½ lb. bluefin the day before the tournament opened.

Staying at the Lakeside Inn while he covered the story of Canada's fabulous piscatorial tourney he decided to try the recently-popularized sport. Catching giant Nova Scotia tuna on rad and reel is actually one of the newer forms of game fishing, starting near Wedgeport in the mid-30's.

Up at 4:30 a.m. and in a boat shortly before sunrise, Rod Tilt had spent upwards of seven hours drifting with the tide over the Rip but the tuna wouldn't rise to the skilfully sewn herring which baited his hook, a giant-sized No. 10, measuring close to five inches in length.

"One more drift" he asked the captain of the tuna boat, a converted 40-foot lobster boat powered with a gasoline engine, "and then we'll call it a day." He wasn't exactly down in the mouth, because he had had a wonderful day of relaxation in the sea breeze and sunlight, but he was disappointed that he hadn't had a chance to hook into one of the battling "horse mackerel," as the bluefins often are called in Nova Scotia.

Halfway through this last run he thought he felt a slight tug on the 39-strand linen line to which his so-far untouched herring bait was attached. A call to the guide and the crew of three was instantly alert, manning their posts with the alacrity of a naval crew when "action stations" is sounded. A few seconds

(1) Text and photographs from Canadian Pacific Railway.

High flying ensign signifies to those shore-side that this tuna boat has enjoyed a good day. The flag signal means a boated tuna and the pennant flies high at the end of a Nova Scotia fishing trip.

went by and nothing more happened. The guide was just about to haul the line in to see if the bait was intact when Z-Z-Z-I-P —water thrashed by a powerful tail turned white in the wake of the boat and the reel screeched as a giant tuna felt the barb of the hook and started his first run at better than 40 miles per hour.

"The thrill of that first strike was something I'll never forget," said the Sports Afield editor recalling his epic struggle, "but the greatest thrill of all, and the greatest feeling of relief I ever experienced, was to see that bluefin come over the side an hour and 35 minutes later. The first 45 minutes of the struggle went past in a wink as I played the brute closer to the boat only to have him scoot off again in another direction. There's nothing you do when he decides to run for it. I doubt if there's any power on earth that can stop an 800-lb. tuna in the middle of its run.

"But you can deter it if both boat and line are skillfully handled. The captain of that tuna boat seemed to be a mental telepathist tuned in on both my wave-length and that of the fish. Whenever I was just about to holler for him to cut hard to starboard to head off the fish and relax the pull on the line so that I could reel in even when the fish was running, the boat would heel over and I would cut the shout down while it was still in my throat.

"The boat was working in closer to shore so that the hooked tuna couldn't dive so deep but after an hour of really hard work, I was getting to the point where I didn't care too much what happened. I had got back in, by heading him off with the boat and reeling in on the arc of line, and by straight man-sized pulling on the rod which was attached to the chair, the better part of the 400 yards of line the fish had made away with during his longest run. Then he did it again. More than an hour had gone by and I was no better off than I had been five minutes after we started the man against the beast battle. Furthermore, I was tiring fast. Maybe it was the realization that I couldn't put up with much more of this, or maybe it was the fact that the fish was tiring too, but finally, after what seemed an eternity of reeling and pulling we got him up beside the boat. The crew of three, two-hundred pounders all, couldn't get him over the side, though, and I had to leave the rod and help with the gaff. It was then I really knew I had been in a fight. Ten feet long and 813½ lbs. in weight — and a fighter all the way, he didn't give up for a minute during the 95-minute battle.

"Only after we got him in did I realize that during the fight I had shucked off a coat, two sweaters, and a shirt which I'd worn for protection against the cool morning sea breezes."

During the three-month bluefin tuna season — they are running from July through September — many another guest at the Lakeside Inn and at other hostelries in the area has come back from his summer holidays with the same feeling of pride, knowing that he has matched wits and strength with the greatest battler the Atlantic Ocean can produce. The 1952 Wedgeport rod and reel bluefin catch totalled 349 fish, with the weight average being 426 pounds. Of the total, 114 topped the 500-pound mark, 51 the 600-pound figure and 13 over 700 pounds.

The habits of the tuna are not quite known — one thing that is known though, is that the largest ones taken on rod and reel are found off the coast of Nova Scotia. They are the same tuna which are thought to spawn off the coast of Peru in the Pacific, the 100-pounders that are caught in boatfuls off the U.S. West Coast, the tuna from the West Indies and those that are caught off Scandinavia — but somehow, they are giant sized when they hit Nova Scotia — possibly due to the large schools of herring, their favorite food, to be found there near the tidal rips and shoals.

The tuna boats themselves are picturesque craft, usually about 40 feet long and converted from ordinary "lobster" boats, so prevalent along the Nova Scotia French shore. Masterpieces in the art of building seaworthy small boats, they have a high flaring bow which knifes through the swell when the boats are under full speed ahead at a surprising 14 knots. A cabin is housed in the bow, while the after half of the boat is an open cockpit which houses the engine, and most important, the fisherman's chair and rod.

The boats are painted in brilliant colors, blues, reds and greens, and are studies for an artist or photographer in themselves. If the boats are studies, then the crews are truly masterful characters. Rugged Nova Scotia fishermen all, they have the faculty of displaying themselves as hard humans, and yet tender-hearted, philosophical and, above all, clean cut men, but with the sea in their veins.

They can pilot their boats around in a pea-soup fog and find the place where the tuna are running, or against a brilliant reflexion of sunlight off the tossing water they can spot a tuna's fin breaking surface over a mile away. And when their boat has a strike, they work as hard as

One of the rituals which follows the thrill of boating a giant bluefin tuna off the shores of Wedgeport, N.S., is that of carving your initials in the leather-like skin of the trophy.

the fisherman with the rod in his hands trying to land that giant bluefin. They work together with a true team spirit and offer co-operation to their client such as few guides ever do in these days of the inflated dollar.

They have a dexterity in handling ships, lines, and bait, which ranks with that of the fabled Ancient Mariner. Full evidence of this can be seen in watching them hook a herring. First they bone the herring, taking the spine out of it so that it will wiggle in the water like a live fish; then the insides are taken out, and they sew up the belly of the bait-fish with all the savoir faire of an accomplished surgeon. The hook, of course, is inside the herring, ready to trap the first tuna foolish enough to strike at the tempting decoy. And it's all done in jig time.

Once the line is out, another string of herring is floated from the stern of the boat to attract the tuna to the surface, and still more temptation is placed in the way of the hungry bruites. "Chum", or bits of herring, are cut up and tossed overboard by one of the crew members during the drift down the Rip, also to indicate to the potential trophy that food is available in the near vicinity of the hook. From this point on it's a matter of drifting with the tide or trolling idly until one of the big fellows decides that it's dinner time — after that the battle commences.

Not all the fish, of course, are the size of the one boated by Rod Tilt. After all, his is among the ten largest tuna ever caught on rod and reel. However, most big-game fishermen maintain that the most stirring battle is given by those tuna in the "fighting 400" class. That is the fish weighing 400 to 500 pounds. Evidently more agile than their big brothers, they are really able to put up a rip-snorting fight. And, never forget, they still weigh more than twice as much as the angler.

Then, of course, in the catching of tuna, there is always the element of fisherman's luck to enter into the sport. Take the case of the Venezuelan team which competed in the 1952 International Tuna Tournament. During the three days of the match the team didn't even have a strike, while fish were being landed all around them. This might have been embarrassing enough, but the alternates for their team, who couldn't fish at Soldiers Rip while the tourney was in progress decided to try out the newly-discovered tuna ground at Cape St. Mary, just 20 miles north of Yarmouth. The alternates boated at least one fish every day they went out, and recorded numerous strikes.

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

The day after the tournament, the team decided that enough was enough and they would go out with the alternates to Cape St. Mary. What happened? All three boats of the fledging tuna fleet recorded strikes, and one boat landed a 780-pound bluefin — larger than anything caught during the tournament but still not an awful lot of fish when it is remembered that the world's record tuna, landed off Nova Scotia shores, tipped the scales at 977 pounds. The Cape St. Mary monster was large enough to break one of the davits hoisting it to the warf when the tuna boat came to shore.

Tuna have an affinity for the Nova Scotia shoreline and are constantly being spotted in new areas. Even at Wedgeport, acknowledged capital of the bluefin empire, a new fishing hole was discovered at the mouth of the Tusket river during the 1952 tournament. Fishing had been so good over the years that nobody ever bothered to try anywhere else other than Soldiers Rip.

There may be nothing new under the sun, but there sure is under the waters of the Atlantic off the shores of picturesque Nova Scotia — and they are the giant bluefin tuna.

The 10th International Tuna Cup Match will be held at Wedgeport, N.S., on September 9, 10 and 11 in 1953.

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
MONTRÉAL

Pour la PRÉCISION et une longue durée

STARK

instruments de qualité

- Contrôleur à lampe à mutuelle conductance dynamique
- Voltmètres à lampe à vide
- Volt-ohm-milliampèremètres
- Contrôleurs de lampes d'émission
- Générateurs étalonnés
- Oscillographes
- Compteurs de panneau

Depuis plus de vingt ans... les plus grands fabricants d'instruments de mesure de qualité du Canada

STARK ELECTRONIC INSTRUMENTS LIMITED

Siège et usines: Ajax, Ontario
Bureau de vente: 2028 Avenue Road, Toronto, Ontario
Division étrangère: 276 West 43rd Street, New York 36, N.Y., É.-U. 5306-R2-F

Les textiles de chlorure de polyvinyle

Un groupe de fibres textiles vendues sous les noms de "RHOVYL", "FIBRAVYL", et "THERMOVYL", est actuellement produit en France à partir du Chlorure de Polyvinyle.

Ces fibres sont ininflammables, n'absorbent pas l'eau et résistent à un grand nombre d'agents chimiques.

Le RHOVYL est un filament continu à grande résistance à la rupture.

Le FIBRAVYL est la fibre discontinue correspondante.

Ces matériaux présentent, comme caractère particulier, un haut degré de retrait à des températures de 158° F. à 212° F. qui peut cependant être contrôlé à une amplitude requise.

Le THERMOVYL est une forme modifiée du FIBRAVYL qui n'est pas aussi résistante mais qui ne présente pas ce retrait.

On emploie les filés au tissage d'une large gamme de tissus, notamment les tissus d'ameublement, les velours et les peluches. Dans certains cas, ils sont mélangés avec des filés naturels ou synthétiques, en particulier, en vue d'accroître la chaleur et la douceur des tissus.

On obtient des effets spéciaux en employant lè RHOVYL avec le FIBRAVYL conjointement avec d'autres filés, de sorte qu'après le retrait les filés non rétractibles ressortent en un dessin distinct.

De tels tissus peuvent être tissés soit sur métier uni, soit sur métier Jacquard.

Ces fibres peuvent être teintes avec les colorants pour acétates. On peut aussi les trouver sous forme de filés teints dans quelques coloris.

(SERVICE D'INFORMATION FRANÇAIS)

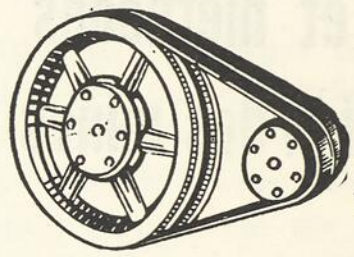
BIENVENUE AUX
TECHNICIENS DIPLÔMÉS
CHEZ

RADIO SALES ASPECT SERVICE

En charge du Service Technique:
MM. ALBERT CHEVALIER, T.D.
PHILIPPE BOURGOIN, T.D.
1671, rue Ste-Catherine, Ouest
FItzroy 2436 MONTREAL

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

THÉRIEN FRÈRES
LIMITÉE
Imprimeurs — Lithographes — Editeurs
8125, St-Laurent DUpont* 5781
Montréal 14



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

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

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

LA COULEUR DES SONS

par AMABLE LEMOINE
DOCTEUR EN PHONETIQUE EXPERIMENTALE
PROFESSEUR A L'ECOLE DU MEUBLE

DANS son numéro de mai 1952, *La Vie Etudiante* relatait les expériences faites à l'Ecole du Meuble de Montréal sur la couleur des sons. L'article, rédigé par un élève, souleva dans les milieux universitaires une certaine curiosité, du scepticisme aussi, de l'enthousiasme surtout. Beaucoup d'opinions erronnées furent émises à ce sujet; aussi je remercie *Technique* de me permettre d'exposer, en toute objectivité, les motifs, les modalités et les résultats de ces expériences.

Dans un cours d'histoire comparée sur la poésie symboliste et l'impressionnisme en peinture, j'avais présenté aux élèves de 3e et 4e années Artisanat la théorie des *Correspondances* de Baudelaire, reprise par Rimbaud et développée par René Ghil. Cette question des correspondances ne semble plus faire de doute, mais les opinions de Rimbaud et de Ghil, qui prétendent attribuer une couleur définie à un son donné, sont loin d'offrir des garanties concluantes, chacun apportant en ce domaine son propre impressionnisme. On se rappelle le fameux passage de Baudelaire:

«Comme de longs échos qui de loin se confondent.

«Les parfums, les couleurs et les sons se répondent.

Et comme preuve de cette assertion, le poète montrait qu'il est possible de faire passer les épithètes par dessus les compartiments du monde sensible:

«Il est des parfums frais comme des chairs d'enfants.

«Doux comme les hautbois, verts comme les prairies.

Mettant à profit cette suggestion de Baudelaire, le poète symboliste, d'après G. Vanor, «saisira des correspondances inattendues entre des phénomènes hétéroclites d'apparence, par exemple entre le chant du cuivre et l'ardente couleur du géranium: il percevra des affinités entre le lilas frais et la caresse printanière de quelque parfum; et dans son intuition de raffiné, il pourra employer ces expressions dont on s'ébahit trop aisément et qui évoquent le son d'une odeur, la couleur d'une note, le parfum d'une pensée.»

Cette constatation d'une affinité entre plusieurs sensations, entre la vue et l'ouïe surtout, n'était pas précisément nouvelle. Jean-Jacques Rousseau avait déjà remarqué que «la musique peint tout, même les objets qui ne sont pas visibles; par un prestige presque inconcevable, elle semble mettre l'oeil dans l'oreille.»

Victor Hugo, quand il décrit la symphonie des cloches de Paris, la montre surtout aux yeux du lecteur, «car, dit-il, il semble qu'en certains cas l'oreille aussi a sa vue.» Musset avouait couramment qu'il voyait le Fa jaune, le Sol rouge, une voix de soprano blonde, une voix de contralto brune. D'après lui, la question ne se posait même pas.

C'est donc à Baudelaire que revient la première présentation d'une théorie déjà pressentie par d'autres et qui procédait des «synesthésies» dont l'importance avait

été mise en lumière par l'ésotérisme de la première moitié du siècle. Cette question des correspondances sensorielles avait été abordée par Diderot qui fut impresionné par les efforts ingénieux de P. Castel à construire un simple clavecin oculaire; elle fut précisée plus tard par Hoffman, Fourier, Th. Gauthier. (Cf. Jean Pommier — *La Mystique de Baudelaire.* Paris 1932).

Pour Baudelaire, il existe une relation mystérieuse entre nos impressions sensorielles auditives, visuelles et olfactives, qui forment dans notre cerveau l'image verbale; instinctivement, nous colorons notre audition; nous voyons dans sa couleur et dans sa forme l'objet que nous présente l'expression phonétique et nous ne lisons pas des vers sans les entendre mentalement.

Arthur Rimbaud alla plus loin. Dans son fameux sonnet des *Voyelles*, il mit une couleur précise sur chaque son vocalique et proclama «*A* noir, *E* blanc, *I* rouge, *U* vert, *O* bleu. . .» Cette audace ouvrait aux poètes symbolistes une possibilité insoupçonnée et d'une richesse inouïe, pour percevoir une réalité, inconnue des autres hommes, et créer, pour la traduire, une langue nouvelle. Malheureusement, tous ne seront pas d'accord; certains verront *A* blanc, d'autres *E* noir, *I* bleu, etc. Devant une telle confusion, il parut impossible d'établir une loi, mais la théorie des correspondances ne cessa jamais d'exercer une certaine attirance. Ce fut surtout à la fin du siècle que la question rebondit, quand René Ghil exposa son système d'instrumentation colorée.

Après de nombreuses et prétendues observations scientifiques et mentales, dont certaines furent poussées à l'excès et jusqu'à l'absurde, René Ghil décida que les harpes évoquent un sentiment de souveraineté et correspondent à la couleur blanche du son *E;* les violons traduisent le bleu du son *I*, évoquant les ferveurs de la passion; les cuivres correspondent au son *O* et provoquent en notre âme les visions triomphales de leurs clameurs rouges; les flûtes, représentant le son *U*, modulent la suavité du jaune ou du vert, qui laisse en nous l'impression d'une candeur paradisiaque; enfin l'orgue, résumé de tout l'orchestre, nous impose la noirceur absolue du son *A*, dont l'incantation ténébreuse nous plonge dans le gouffre des mondes et de la chair.

J'exposai toutes ces théories sur un ton sceptique, admettant comme possible, et même probable, une certaine interférence des zones cérébrales sensitives et motrices, surtout des zones de réception auditive et visuelle, assez proches l'une de l'autre et dont les bords sont largement frangés. Mais j'avouai que je ne pouvais prendre au sérieux les conclusions Rimbaud-Ghil, vraiment trop affirmatives et ne pouvant s'imposer de façon aussi absolue.

Les élèves ne furent pas de mon avis et me prièrent de tenter l'expérience; leur formation artistique était suffisamment poussée pour que la chose pût se faire avec toutes les garanties de franchise et de sérieux que réclamait un pareil test.

On fit donc passer des disques appropriés, dans une salle obscure pour créer une ambiance de recueillement qui permît à chacun de concentrer toute son attention sur les phénomènes recherchés. Chaque élève (ils étaient vingt-cinq) nota ensuite l'impression ressentie sur un papier qu'il ne devait pas signer de son nom; ce dernier détail était très important, car ceux qui ne voyaient rien pouvaient l'avouer franchement sans risque d'être humiliés devant leurs camarades. L'expérience fut répétée plusieurs fois.

Je soumis plus tard à la même épreuve trente élèves de 1re et 2e Artisanat qui n'avaient aucune notion sur la théorie des correspondances et par conséquent subissaient ce test pour la première fois, sans aucune idée préconçue. La moyenne de

leurs impressions fut la même que celle du premier groupe et, à ma grande surprise, sur cinquante-cinq élèves, les résultats furent les suivants:

— pour les violons, 34 sentirent le bleu;
— pour l'orgue, 42 sentirent le noir;
— pour la harpe, 31 sentirent le blanc;
— pour les cuivres, 39 sentirent le rouge;
— pour les flûtes, 27 sentirent le jaune.

Un élève dans chaque groupe n'avait rien vu du tout; par contre, cinq perçurent une couleur différente au début et à la fin de l'audition musicale, allant, par exemple, de l'orange au rouge ou du vert au jaune. Les autres opinions se partagèrent sur toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, mais il fut remarqué que ces différences ne portaient que sur des couleurs aux teintes voisines ou complémentaires, presque jamais contraires.

Phénomène physique

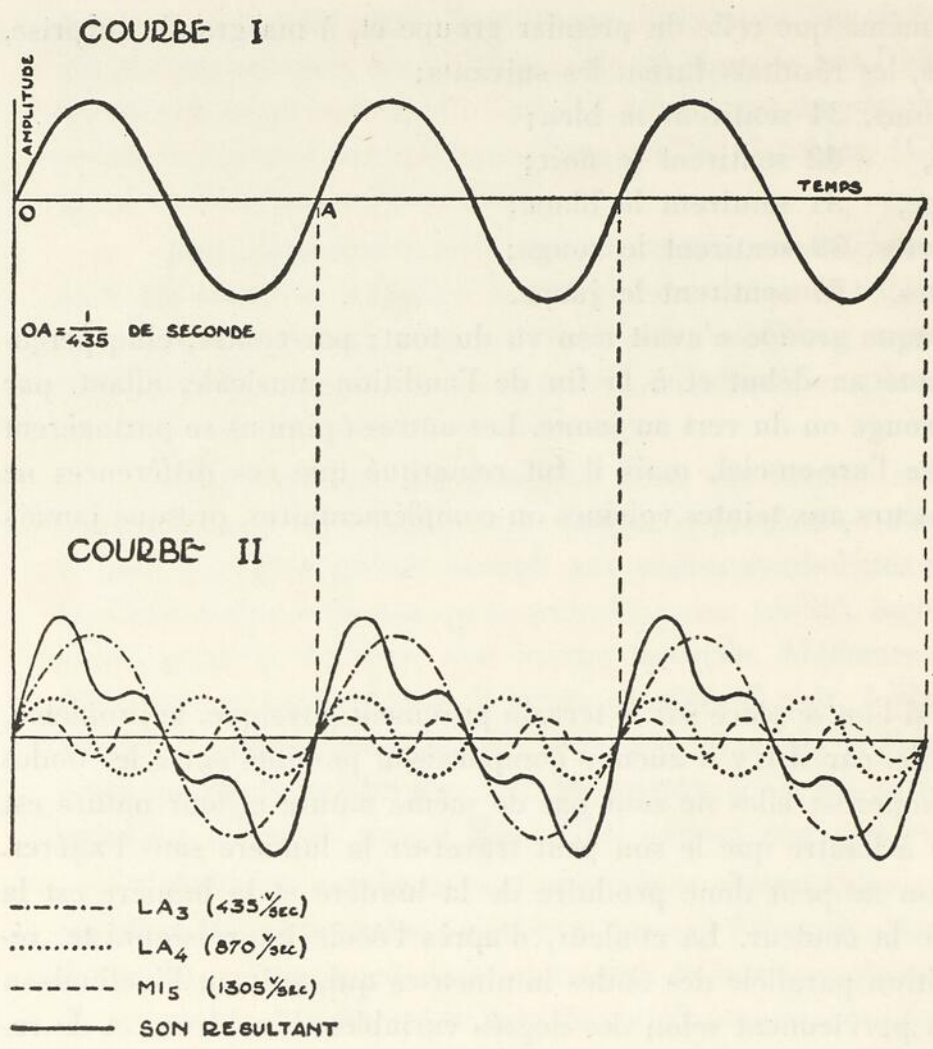
Il est évident que si l'on se place sur le terrain purement physique, le problème, ainsi posé, paraît insoluble, car il n'y a aucune comparaison possible entre les ondes lumineuses et les ondes sonores; elles ne sont pas de même nature et leur nature est tellement étrangère l'une à l'autre que le son peut traverser la lumière sans l'altérer. et réciproquement. Le son ne peut donc produire de la lumière et la lumière est la source et la condition de la couleur. La couleur, d'après l'école impressionniste, résulterait de «la juxtaposition parallèle des ondes lumineuses qui, suivant l'inclinaison des rayons solaires, nous parviennent selon des degrés variables d'incidence et de rapidité; c'est pour cela que la couleur change constamment suivant l'éclairage.»

Claude Monet fut le grand artisan de cette technique nouvelle qui révolutionna la peinture, il y a un siècle; pour les impressionnistes, «à chaque heure du jour une nuance domine dans le paysage; la lumière, qui est la même pour tous les objets du tableau, lui confère son unité. Un tableau prend pour thème le bleu, l'oranger, le blanc... et le peintre, toujours d'après Monet, peint un paysage en vert ou en bleu, comme un musicien compose une sonate en *fa* ou en *ré;*» et il ajoute: «*les timbres et les tons s'équivalent.*» Nous sentons là une allusion aux théories des poètes symbolistes, émises à la même époque, sur les correspondances des sons et des couleurs. Mais peut-on vraiment attacher plus d'importance scientifique à la théorie de Monet qu'à celle de Rimbaud? Si les causes physiques du son nous sont parfaitement connues, celles de la lumière, par contre, restent dans leur nature réelle assez mystérieuses.

Les causes physiques du son

Les causes physiques du son se ramènent toujours à une vibration matérielle, se transmettant de proche en proche dans un milieu élastique, sous forme d'une succession de compressions et de décompressions appelées ondes sonores. Dans l'air, milieu de transmission qui nous intéresse, la longueur de l'onde sonore (distance entre points de même compression) est un chiffre qui caractérise la *hauteur* du son; cette longueur est d'autant plus faible que le son est plus aigu; elle est inversement proportionnelle à la fréquence de ces vibrations; quant à *l'intensité,* elle dépend simplement de *l'amplitude* des ondes sonores.

Toutes ces notions sont bien connues et permettent de faire avec précision l'analyse de tout son fondamental, quelque soit le nombre de sons secondaires ou harmo-



niques musicaux qui donnent au son fondamental cette qualité propre qu'on appelle le *timbre*.

Quand il s'agit de la voix humaine, la chose se complique, car le timbre vocal reste encore une qualité spécifique complexe dont il est délicat d'analyser les composantes. Après les expériences d'Adrian sur la conductibilité nerveuse et celles de Lindemann sur le récurrent, qui pendant l'acte de phonation se présente sillonné d'ondes électriques à la fréquence de la voix, on a pu prouver et conclure que le timbre, qualité spécifique du son vocalique, se trouve lui-même fortement influencé par des ondes exercées sur la musculature des cavités supra-laryngiennes et provenant de multiples centres radioactifs (humoral, endocrinien, nasal, gastro-intestinal, etc.).

Ces incitations, sans modifier la forme de nos cavités vocales, peuvent renforcer la résonance propre à chacune de celles-ci et donner au son fondamental laryngien, riche en harmoniques supérieurs, une impression auditive de mélodie composée de deux ou trois harmoniques dominants, au milieu d'une quantité d'harmoniques plus faibles.

Cette impression est particulièrement ressentie sous l'effet de notes, dites riches, de certaines voix professionnelles bien timbrées. La voyelle, émise dans ces conditions, n'est plus une simple note musicale: c'est un véritable concert. Le Dr Wicart cite le cas de chanteurs italiens dont l'harmonie vocale «produit, non pas un effet d'art, ni un effet intellectuel, mais une *sensation physique* irrésistible qui tient toute une foule en vibration par le seul organe auditif.» (1)

Or, cette sensation n'est autre que l'effet plus ou moins complexe des harmoniques dominants dont la synthèse avec le son fondamental constitue le timbre caractéristique de chaque voyelle. Le timbre vocalique se différencie pourtant nettement de ce que l'on pourrait appeler le timbre physique ou instrumental. Deux instruments, donnant la même note, produisent sur l'oreille des sensations différentes: le *La* donné par un piano n'offre pas la même impression que le *La* donné par une flûte. Ceci est dû à ce que les harmoniques ne sont pas les mêmes et possèdent des intensités différentes.

(1) Dr A. Wicart, *Les Puissances vocales*, vol. 1, p. 277.

Pour plus de clarté examinons d'abord le cas d'un son simple; un *son simple* est constitué par une série de vibrations dont l'amplitude, en fonction du temps, est donnée par une sinusoïde régulière (courbe 1). Le nombre de vibrations par seconde, ou autrement dit, la fréquence, détermine la hauteur du son produit et caractérise la note musicale émise. Quel que soit l'instrument, si on a par exemple 435 vibrations par seconde, on entendra le La_3.

Harmoniques musicaux

Généralement, dans un instrument déterminé, au son simple tel que défini ci-dessus, se superposent, en plus ou moins grand nombre suivant la nature de l'instrument, des sons secondaires dont la nature est double, triple, quadruple du son fondamental. La courbe représentative de la variation correspondante est encore une courbe périodique, dont la période est la même que celle du son fondamental; ce sera toujours par exemple un La_3. Mais la vibration n'est plus une vibration sinusoïdale simple; sa forme, plus ou moins compliquée, dépend du nombre et de l'intensité des harmoniques et c'est cette forme complexe qui détermine le timbre de l'instrument.

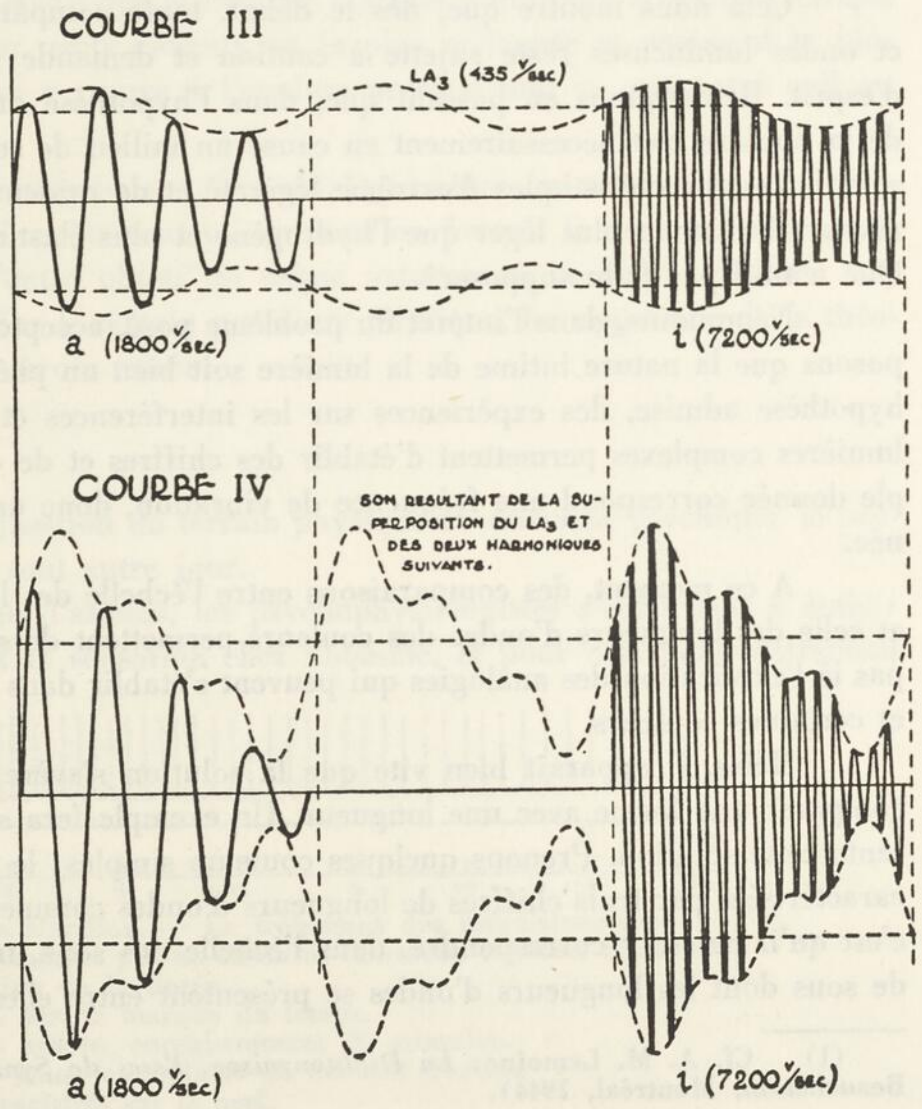
Voix humaine donnant un son simple

En ce qui concerne la voix humaine, la fréquence des vibrations émises dépend des voyelles prononcées, mais la hauteur du son reste toujours la même pour les différentes voyelles: on peut chanter le La_3 sur toutes les voyelles. La sinusoïde correspondant au son simple devra alors comporter un certain nombre de hauts et de bas, dont le nombre par seconde, ou autrement dit la fréquence, correspondra à la voyelle émise.

La courbe III représente le son correspondant aux voyelles *a* (1800 vibrations seconde) et *i* (7200 vibrations seconde), chantées sur la note La_3. Ceci est un cas tout à fait théorique pour expliquer le paragraphe suivant.

Timbre vocalique

En réalité on a toujours en plus ou moins grand nombre une certaine quantité d'harmoniques qui viennent se superposer au son fondamental. La courbe représentative aura l'allu-



re générale de la courbe II; et cette forme dépendra du nombre d'harmoniques, variable suivant les individus. C'est pourquoi, par exemple, la voyelle *a*, prononcée par deux personnes n'a pas le même timbre.

La courbe IV représente le son émis par une personne, donnant la note La_3 avec les deux harmoniques suivants, en prononçant la voyelle *a*, puis la voyelle *i* de la diphtongue *a i* (1).

Cette étude du son musical et du timbre vocalique montre avec quelle précision on peut analyser la source et la nature d'une émission sonore dont l'action constante ou variable conservera ou modifiera, par le jeu des harmoniques, la sonorité perçue.

Les causes physiques de la lumière

Par contre les causes physiques de la lumière restent encore aujourd'hui un mystère que de nombreuses et savantes recherches n'ont pu élucider d'une façon satisfaisante. Pour expliquer certains phénomènes résultants et directement observables, on en est réduit au maintien de deux hypothèses sur la nature de la lumière: l'hypothèse *ondulatoire* et l'hypothèse *émissive* par projection corpusculaire.

Il est difficile, sinon impossible, de les concilier entre elles et malheureusement certaines expériences ne sont guère explicables que par l'hypothèse ondulatoire, alors que certaines autres ne peuvent relever que de l'hypothèse émissive. On s'en tire quelquefois, et fort habilement, en disant que la lumière est due à une émission corpusculaire qui «suit certaines lois» des phénomènes oscillatoires! C'est jouer avec les mots.

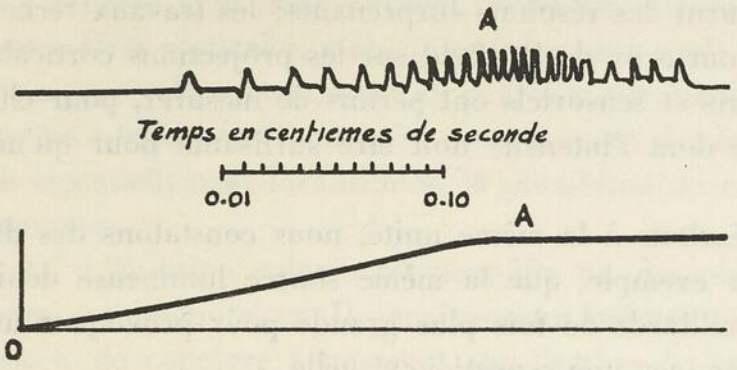
Cela nous montre que, dès le début, toute comparaison entre ondes sonores et ondes lumineuses reste sujette à caution et demande une certaine complaisance d'esprit. Remarquons en passant que, dans l'hypothèse ondulatoire, la transmission de la lumière met nécessairement en cause un milieu de support spécial appelé éther et dont les caractéristiques d'extrême légèreté et de raideur élastique énorme laissent rêveur: beaucoup plus léger que l'hydrogène et plus élastiquement rigide que l'acier. Que n'a-t-il pas fallu supposer!

Néanmoins, dans l'intérêt du problème posé, acceptons la complaisance et supposons que la nature intime de la lumière soit bien un phénomène ondulatoire. Cette hypothèse admise, des expériences sur les interférences et sur la décomposition des lumières complexes permettent d'établir des chiffres et de dire qu'à une couleur simple donnée correspond une fréquence de vibration, donc une «longueur d'onde» donnée.

A ce moment, des comparaisons entre l'échelle des longueurs d'ondes des sons et celle des longueurs d'ondes des couleurs permettent de se demander s'il n'y aurait pas là l'explication des analogies qui peuvent s'établir dans l'esprit entre certains sons et certaines couleurs.

Hélas, il apparaît bien vite que la solution s'avère fausse, car elle aboutit à comparer une forme avec une longueur. Un exemple fera saisir la difficulté que présente cette solution. Prenons quelques couleurs simples: le bleu, le rouge et le jaune, caractérisées par trois chiffres de longueurs d'ondes connues; tout ce qu'on peut dire, c'est qu'il puisse y correspondre, dans l'échelle des sons, trois sons ou trois groupes de sons dont les longueurs d'ondes se présentent entre elles dans un rapport compa-

(1) Cf. A. M. Lemoine: *La Diphtongaison, Essai de Synthèse*, pp. 20 à 27 (Editions Beauchemin, Montréal, 1944).



Graphique d'Adrian. — Enregistrement du courant d'action dans le nerf sensitif issu d'un muscle. La croissance de l'excitation entraîne une augmentation de fréquence des influx qui se ralentissent quand l'excitation cesse de croître

rable à celles des couleurs mentionnées; on n'arrive là qu'à un groupe de trois notes dont les *hauteurs* puissent correspondre aux couleurs, mais on n'arrive en rien à cet autre caractère du son, le *timbre*, qui est le seul à quoi l'on reconnaisse une voyelle: *a*, *e* ou *i*, c'est-à-dire les *harmoniques* ou autrement dit la *forme* de l'onde et pas du tout sa longueur.

Physiquement parlant, on peut dire tout au plus que *Do*, *Fa* dièze ou *Si* bémol ont de l'analogie avec le rouge, le jaune ou le bleu par exemple, mais il paraît vraiment impossible de voir une analogie de ces couleurs avec les voyelles *o*, *u* ou *i* que l'on peut chanter sur tous les tons, donc sur une longueur d'ondes absolument quelconque.

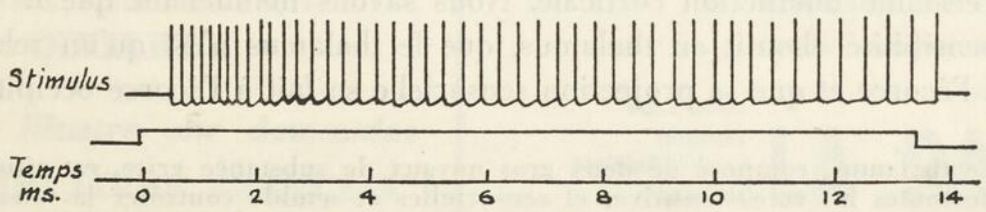
Et que dire alors, lorsqu'il s'agit, d'une part, d'une couleur complexe comme le *blanc*, qui est un mélange d'une infinité de couleurs égales, à longueurs d'ondes bien définies et sans aucun rapport entre elles, et d'autre part d'une voyelle *e*, caractérisée par une longueur d'ondes de base absolument quelconque, mais combinée avec une série bien définie d'harmoniques de longueurs d'ondes sous-multiples de la première? Remarquons, en passant, que la couleur blanche a toujours et partout évoqué le symbole de la pureté; or, cette couleur est la plus mélangée et vraiment la plus souillée de toutes, puisqu'on y trouve à l'analyse presque tout ce que notre oeil est capable de percevoir.

On a beau chercher une liaison, une analogie entre les sons et les couleurs, aucune loi physique, actuellement connue, ne nous en fournit le moyen; toute comparaison n'est possible qu'entre objets de même nature; on ne peut comparer une forme avec une longueur. Sur le terrain purement physique, les opposants de la théorie Rimbaud-Ghil semblent avoir raison.

Phénomène psychique

Si nous portons la question du terrain physique au domaine psychique, le problème se présente sous un tout autre jour.

Depuis une trentaine d'années, les psychophysiologistes s'acharnent à établir des relations entre excitant et sensation chez l'homme, et pour cela l'enregistrement



Graphique de Hartline. — La fréquence des impulsions sensorielles déterminées par un stimulus lumineux constant diminue en fonction de la durée.
***En bas,* la marque du temps.**
***Au milieu,* enregistrement du stimulus.**
***En haut,* les «spikes» du courant d'action enregistrés sur le nerf.**

des influx dans le nerf sensitif a fourni des résultats surprenants; les travaux récents de Leriche, Piéron, Zotterman, surtout ceux de Penfield sur les projections corticales et le cheminement des influx sensitifs et sensoriels ont permis de mesurer, pour chaque sens, cette sensibilité liminaire dont l'intensité doit être suffisante pour qu'une excitation soit perçue.

Or, si nous ramenons les résultats à la même unité, nous constatons des différences considérables; il faut, par exemple, que la même source lumineuse débite une énergie plusieurs milliers de milliards de fois plus grande pour provoquer une sensation de chaleur que pour provoquer une sensation visuelle.

Il est donc possible aujourd'hui d'établir des relations entre excitant et excitation, mais quand il s'agit d'observer les relations entre l'intensité de l'excitation et l'intensité de la sensation, les moyens nous échappent, car une sensation est immesurable.

Peut-on rattacher le cas de l'audition colorée à celui de l'hallucination? Il ne semble pas; en psychiâtrie, on définit l'hallucination: «une perception sans objet». «Un homme, écrit Esquirol, qui a la conviction intime d'une sensation actuellement perçue alors que nul autre objet extérieur propre à exciter cette sensation n'est à portée de ses sens, est dans un état d'hallucination: c'est un visionnaire.»

Or, l'audition colorée n'est pas sans objet extérieur puisqu'elle est provoquée par un son perçu; nous sommes là en plein dans le subjectif et donc dans le mystère.

Et cependant nous ne pouvons nier l'influence physique et psychique que les sons et couleurs produisent sur tout notre être: certaines symphonies provoquent en nous des sensations douloureuses qui nous prennent aux entrailles, tandis que d'autres nous électrisent et nous poussent à l'action au point d'oublier le danger. Quant aux couleurs qui nous entourent, qu'elles soient chaudes ou froides, violentes ou douces, lumineuses ou sombes, elles agissent sur nous à notre insu et reflètent notre personnalité, même notre époque. Elles sont nécessaires à notre équilibre et à notre santé; comme les sons, elles peuvent être, elles aussi, des sources de joie ou d'anxiété: leur ordonnance nous tonifie, nous repose ou nous fatigue; si bien que, dans nos espaces familiers, nos affinités particulières nous font sympathiser avec certains tons, alors que d'autres nous procurent une sensation de malaise.

Mais si les couleurs et les sons provoquent en nous des sensations psychiques ou physiques, comment expliquer leur action concomitante comme c'est le cas dans l'audition colorée? Car le fait est indéniable.

Solution possible

Les récentes recherches sur les relations fonctionnelles entre les divers champs du cortex cérébral et en particulier sur le rôle du thalamus (1), ont permis de constater une certaine interaction corticale. Nous savons maintenant que la totalité des voies de sensibilité aboutit au thalamus, que le thalamus n'est qu'un relais entre le cervelet et l'écorce et que sa projection sensorielle se fait à l'écorce occipitale visuelle

(1) Le thalamus, composé de deux gros noyaux de substance grise, est situé comme au carrefour de toutes les voies sensitives et sensorielles et semble contrôler la tonalité affective des sensations. Les récents travaux de Leriche, Boldrey et Penfield dans le but de dissocier ce qui revient au thalamus de ce qui revient à l'écorce, permettent de croire qu'il est non seulement un relais mais qu'il sert aussi à l'intégration consciente de certaines sensibilités. Comment l'influx nerveux devient-il pensée et comment la pensée se traduit-elle en action nerveuse? Penfield croit que «nous serons toujours forcés d'imaginer un élément spirituel, d'essence différente, situé entre le complexe sensitif et la machine motrice... et capable de contrôler ce mécanisme» (Penfield, 1949).

et à l'écorce temporale auditive. Nous connaissons les fonctions attribuées aux différentes aires corticales, mais on se tromperait en les considérant indépendantes les unes des autres; elles retentissent au contraire étroitement les unes sur les autres, au point que les hémisphérectomies ont montré, pour des fonctions simples et considérées comme essentiellement localisables, la possibilité de récupérations et de suppléances surprenantes.

L'audition colorée est peut-être un des phénomènes de cette interférence des zones psycho-motrices. Il paraît encore prématuré, dans l'état actuel de nos connaissances, de conclure fermement sur l'action du thalamus dans l'intrication corticale pour percer le mystère de l'audition colorée, phénomène qui échappe actuellement à la norme logique de nos méthodes expérimentales objectives. Mais n'oublions pas qu'à côté de la logique, il y a la vie, constamment soumise à des forces mouvantes dont il faut tenir compte, même quand elles refusent de se plier aux conceptions rigides de notre esprit.

Conclusion

1) Au point de vue physique, il semble impossible, d'après nos connaissances actuelles, d'admettre l'hypothèse de l'audition colorée.

2) Au point de vue psychique, il est possible et même probable que les phénomènes résultant des expériences faites à l'Ecole du Meuble et ailleurs reposent sur une base scientifique sérieuse, dont les données sont encore difficiles à établir.

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.

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

LA CIE F. X. DROLET QUEBEC

FABRICANTS D'ASCENSEURS

Escaliers motorisés

Atelier de mécanique générale
et fonderie

Toutes réparations mécaniques

206, rue DU PONT, Tél.: 4-4641

— Québec —

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

La Revue TECHNIQUE
506 est, rue Ste-Catherine
MONTRÉAL

Veuillez 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.

CHerrier 1300
CHerrier 3052

I. NANTEL INC.

Bois de construction — Lumber

- CONTRE-PLAQUE
- BEAVER BOARD
- MASONITE

1717 EST, RUE DE MONTIGNY
Coin Papineau MONTREAL

Résistance des matériaux

par

GEORGES LANDREAU, I.C.

Volume illustré de plus de 200 pages

PRIX: $2.25

En vente à
L'OFFICE DES COURS
PAR CORRESPONDANCE
506 est, rue Ste-Catherine, MONTREAL

The Canadian Industrial Trainers' Association

MANY of the readers of *Technique* have, or will have, problems of training for industrial jobs and later for supervisory or executive positions. The Canadian Industrial Trainers' Association studies and discusses the problems faced by the men in charge of the training in the large industrial plants.

With the growth of industry and the meeting of new personnel problems, training is becoming valued as a quicker introduction into proper production than the old-fashioned method of having the other workers or the foremen teach the beginner what they knew, or sometimes, what they thought he should know.

Lewis Hearle, who has taken a live interest in this association has prepared the following short history of the group. The Seventh Annual Conference was held at the Mount Royal Hotel on April 23rd and 24th.

* * *

The Canadian Industrial Trainers' Association was founded a direct consequence of the D.I.L. Trainers' Meetings organized by D.L. Guthrie of C.I.L. for the benefit of the trainers of the various D.I.L. Plants.

When the momentum of war production slackened, it seemed as if the D.I.L. Meetings would be discontinued (as they were). The problem was discussed by a group of D.I.L. training men, which included D. Guthrie, Al Crossland, H. Filiatrault, F. Clayden and G. Smith. It was finally decided to make an attempt to interest the training men in other industries.

A tentative organization was set up and J.M. Clement was asked to sound out the Trainers in other industries in regard to the formation of an Association of Trainers.

Following a number of informal meetings a Nominating Committee was appointed which comprised:

S.V. Wright, Aluminum Co. — Chairman
A.C. McDonald, C.P.R.
R. Elliott, Canadian Vickers
F. Clayden, D.I.L., Montreal
J.M. Clement, Arts and Crafts Schools

On Tuesday, May 30th, 1944, a tentative slate of officers was decided upon and, at a meeting held at Sir George Williams College, on June 16th, 1944, the following slate was adopted on a motion by C. McCool which was seconded by H. Filiatrault.

President — C. Niderost — C.P.R.
V. President — J. Simard — Marine Industries
Treasurer — E. Hamilton — Eaton's
Secretary — J.M. Clement — Arts and Crafts Schools

Directors:

S.V. Wright — Aluminum Co.
C. Banks — R.C.A. Victor

F. Clayden — D.I.L.
A. McDonald — C.P.R.
W.L. Brander — Dominion Engineering Ltd.

While the first name of the Association was "The Quebec Trainers' Association", this was later changed, on September 26th, 1944, to "Canadian Industrial Trainers' Association", on a motion by C. Banks which was seconded by V. Wright.

From the very beginning, a large amount of help and encouragement was given by Hal Doig, of Canadian Vocational Training, Gabriel Rousseau, of the Arts and Crafts Schools and L. Hearle of the Youth Training Plan.

The first annual report was presented on May 17th, 1945, by C. Niderost, the first President of the C.I.T.A.

Other Presidents were:

C. Banks — R.C.A. Victor
H. Filiatrault — Youth Training Plan
W. Stansfield — Shawinigan
W. Wilson — Steel Co. of Canada
F. Hale — Dominion Engineering
L. Charlebois — Dominion Burlington Mills
G. Rousseau — Department of Labor
M. King — Canada Packers

On June 10th, 1948, at a regular Executive meeting, the Executive Committee of the Canadian Industrial Trainers' Association after due consideration of the many benefits to be gained, decided to affiliate with the American Society of Training Directors.

It was understood that the "Canadian Industrial Trainers' Association" will retain his identity as such, and, that present members of the Canadian Industrial Trainers' Association may join the American Society of Training Directors on a voluntary basis.

Proposer from floor — P. Tremblay
Seconder — R. Landreville

The result of this vote was forwarded to Mr. Russel Packard, President of A.S.T.D. by C.I.T.A. representative H. Filiatrault, Secretary of C.I.A.T.

Monthly meetings have been held regularly since the beginning (1944). The first Annual Conference was held in the spring of 1947, under the chairmanship of H. Filiatrault and to date, seven Annual Conferences have been held. Plant visits or tours are also a popular feature.

OUR AIM

To promote and conduct any research and service activities which will enhance the effectiveness of the training function and the efforts of those actively engaged in personnel development (Art. 2, Constitution).

ALEX. BREMNER LIMITED

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION • ISOLATION
PRODUITS RÉFRACTAIRES

Établie en 1872

1040, rue BLEURY — MONTRÉAL — LA. 2254*

LES CHIFFRES SONT UTILES ET ... AMUSANTS

par J.-P. RIVET, B.Sc.
PROFESSEUR DE MATHEMATIQUES,
ECOLE TECHNIQUE DE MONTREAL

Vous connaissez le nombre π (pi) mais...

En effet qui n'en a jamais entendu parler? Certainement pas un lecteur de *Technique!* Vous vous en servez souvent, mais le connaissez-vous bien? Nous allons l'examiner et essayer de jeter un peu de lumière sur ce fameux nombre indispensable aux mathématiciens, aux professeurs, aux élèves, aux industriels.

On sait que le rapport constant qui existe entre la longueur d'une circonférence et son diamètre est représenté par la lettre abréviative π.

La longueur de la circonférence est représentée par la formule $2\pi R$.

Quelques-unes des formules qui utilisent π

Longueur d'un arc de n degrés: $\dfrac{\pi Rn}{180}$

Aire du cercle: πR^2

Aire du secteur: $\dfrac{\pi R^2 n}{360}$

Cylindre circulaire droit:

aire latérale: $2\pi Rh$

aire totale: $2\pi R\ (R + h)$

volume: $\pi R^2 h$.

Cône circulaire droit:

aire latérale: πRa

aire totale: $\pi R\ (a + R)$

volume: $\dfrac{1}{3}\ \pi R^2 h$.

Volume du tronc de cône: $\dfrac{1}{3}\pi h\ (R^2 + r^2 + Rr)$

Sphère:

surface: $4\pi R^2$

volume: $\dfrac{4}{3}\ \pi R^3$

surface d'une zone: $2\pi Rh$.

On pourrait continuer durant des heures à étaler des formules où l'on rencontre le nombre π. On n'aurait qu'à puiser dans la trigonométrie (plane ou sphérique), dans la géométrie analytique (plane ou dans l'espace), et évidemment dans le

calcul infinitésimal. Dans cette dernière branche, on le trouve bien utile pour bâtir nos limites d'intégration, ou encore pour effectuer certaines transformations rapides de calcul opérationnel. L'algèbre moderne ne saurait non plus s'en passer.

Historique

Mais d'où vient-il donc ce nombre magique qui a eu beaucoup à faire dans l'édification de toutes les inventions que nous connaissons aujourd'hui? Les Babyloniens et les Hébreux croyaient que la longueur de la circonférence valait 3 fois la longueur du diamètre. Les Egyptiens eux, donnaient à π la valeur $\sqrt{10} = 3.1623$. Archimède se rapprocha davantage de la valeur exacte en trouvant pour π une valeur comprise entre $3\frac{10}{71}$ et $3\frac{10}{70} = \frac{22}{7}$ c'est-à-dire entre 3.1408 et 3.1428. Au V^{e} siècle, le mathématicien hindou Arjabahr trouva $\pi = 3.1416$. Le géomètre hollandais Métius, indiqua au XVI^{e} siècle que π valait $\frac{355}{113}$ qui, en décimales, donne les six premiers chiffres exactement: 3.141592. Enfin, on commençait à toucher au but. (On peut se souvenir très facilement du rapport $\frac{355}{113}$ en écrivant deux fois les trois premiers nombres impairs 113355 et en prenant les trois premiers chiffres pour dénominateur et les trois derniers pour numérateur.)

Au XVI^{e} siècle, le Français Viete, célèbre pour ses transformations algébriques, calcula π avec onze chiffres exacts en évaluant le périmètre d'un polygone régulier de 393,216 côtés (hexagone dont on a doublé 16 fois le nombre des côtés).

Finalement, au XIX^{e} siècle, l'Anglais William Shanks donna la valeur de π avec 707 décimales exactes. En 1937, on écrivait celles-ci le long d'une frise du Palais de la Découverte à l'Exposition de Paris. Vous savez peut-être comment retenir les 31 premiers chiffres de π. Si non, voici le procédé mnémotechnique: le nombre de lettres de chaque mot donne les chiffres successifs de π:

Que j'aime à faire connaître un nombre utile aux sages.
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5
Immortel Archimède, artiste, ingénieur,
8 9 7 9
Qui, de ton jugement peut priser la valeur?
3 2 3 8 4 6 2 6
Pour moi, ton problème eut de pareils avantages.
4 3 3 8 3 2 7 9

d'où: $\pi = 3.14159265358979323846264338327 9...$

Comme le chiffre qui suit, c'est-à-dire le 32^{e}, est un zéro, c'est peut-être pour cela que les vers s'arrêtent au 31^{e} mot!

Leibniz (un des inventeurs du calcul infinitésimal) a trouvé que la somme des termes à l'infini (S∞) de la série $\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} - \frac{1}{15} + \frac{1}{17}$... etc. valait $\frac{\pi}{4}$. C'est facile à retenir si on remarque que les différents termes sont les inverses des nombres impairs, les signes alternant (+), (—), (+),

(—), (+), etc. Pour diviser un nombre par π, on peut le multiplier par $\frac{1}{\pi}$ qui vaut 0.3183098.

Le nombre π est *transcendant.* Que veut dire ce mot? Tout d'abord, qu'est-ce qu'un nombre algébrique? Par exemple, les racines de l'équation $24x^2 - 14x - 3 = 0$, qui sont $\frac{3}{4}$ et $-\frac{1}{6}$, sont des nombres algébriques. $\sqrt{2}$ et $\sqrt{3}$ qui sont les racines de $x^2 - x(\sqrt{3} + \sqrt{2}) + \sqrt{6} = 0$ (l'équation étant satisfaite par ces valeurs), sont également des nombres algébriques. Pour généraliser, un nombre algébrique est racine d'une équation algébrique de degré n pouvant avoir $(n + 1)$ termes et telle que $ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \ldots\ldots\ldots + px + q = 0$ et dont les coefficients a, b, c, ... p sont des nombres naturels.

Nous sommes maintenant en mesure de définir «transcendant». On appelle nombre transcendant un nombre tel que π, par exemple, qui n'est pas racine d'une équation algébrique. Un nombre transcendant, toutefois,, est racine d'une équation transcendante:

$x = 0.765\ldots\ldots$ (en radians) est racine de l'équation:

$$\sin x + \frac{1}{10}\cos x - x = 0.$$

Quant à π, il est racine de l'équation transcendante:

$$x - (16 \tan^{-1}\frac{1}{5}) + (4 \tan^{-1}\frac{1}{239}) = 0.$$

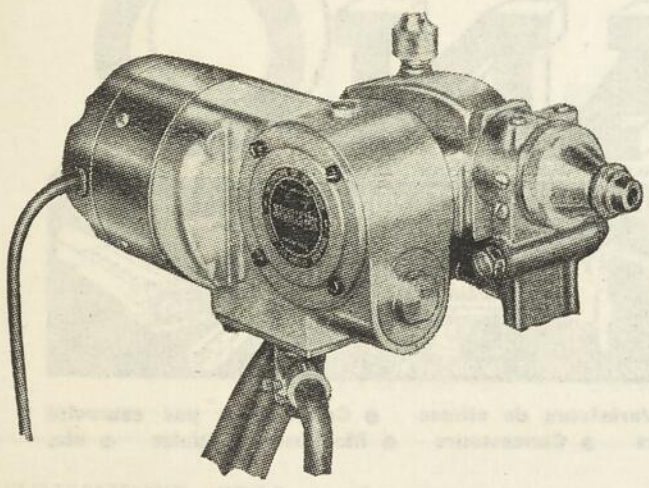
On sait que si l'on effectue la division de deux nombres naturels, on obtient, soit un quotient exact (ex: $18 \div 6 = 3$), soit un quotient décimal (ex $29 \div 7 =$ 4.14285...), soit une fraction périodique simple (ex: $6 \div 7 = 0.857142857142...$ dont la période a 6 chiffres) ou encore une fraction périodique mixte (ex: $\frac{7}{24} =$ 0.291666...).

Au contraire, la racine carrée d'un nombre qui n'est pas un carré parfait, donne une suite de chiffres qui se suivent indéfiniment, sans aucun ordre prévisible. De tels nombres sont appelés «incommensurables» car ils n'ont aucune mesure commune avec l'unité.

Ex: $\sqrt{2} = 1.4142135623\ldots\ldots$

$\sqrt{3} = 1.7320508075\ldots\ldots$

Le nombre π est aussi incommensurable.



MOGULECTRIC

LE NOUVEAU METALLISEUR SIMPLIFIE!

1. Le fil est propulsé par un moteur électrique au lieu d'une turbine à air. Ceci assure une vitesse d'avancement du fil absolument constante.
2. La vitesse du fil est réglable de 1.8 à 6 pieds à la minute au moyen d'une mollette.
3. Mogulectric prend n'importe quel fil, 11 ga., 1/8" et 3/16".
4. La vitesse du fil peut s'ajuster avant dallumer; pas d'embarras pendant l'opération.
5. Mogulectric consomme peu d'air: seulement 16 pi-cu/min à 45 lbs de pression.

CONSULTEZ-NOUS POUR UNE DEMONSTRATION!

WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED

3445, rue Parthenais — CH. 1187 — Montréal

Carré d'un nombre compris entre 40 et 49

Oublions le nombre π pour un moment, et voyons comment l'algèbre nous permet de sauver du temps. Voici un petit truc:

Vous voulez trouver par coeur le carré d'un nombre compris entre 40 et 49 inclus. Pour obtenir la réponse, ajoutez le chiffre des unités au nombre fixe 15, obtenant ainsi les deux premiers chiffres du produit. Retranchez ensuite le chiffre des unités du nombre fixe 10, faites le carré de cette différence et vous obtenez ainsi les deux derniers chiffres du produit. (Si ce carré n'a qu'un chiffre, placez un zéro à gauche de ce carré.) C'est compliqué? — Mais non, examinez les exemples qui suivent et vous changerez d'avis.

	Ex: 47^2	Ex: 43^2
On pense à:	$7 + 15 = 22$	$3 + 15 = 18$
Ensuite:	$10 - 7 = 3$ et $3^2 = 9$	$10 - 3 = 7$ et $7^2 = 49$
Finalement:	$47^2 = 2209$	$43^2 = 1849$.

Il existe une explication évidemment. Pouvez-vous la trouver? Si non, voyez comme c'est simple:

Un nombre compris entre 40 et 49 inclus a la forme $40 + x$, où $0 \leq x \leq 9$.
Donc:

$$\begin{aligned}(40 + x)^2 &= 1600 + 80x + x^2 \\ &= (1500 + 100) + (100x - 20x) + x^2 \\ &= (1500 + 100x) + (100 - 20x + x^2) \\ &= 100\,(15 + x) + (10 - x)^2.\end{aligned}$$

C'est tout. C'est de là que viennent le 10 et le 15 dont on s'est servi.

VISITEZ NOTRE
RAYON DES OUTILS
AU 4e ETAGE

Ouvert jusqu'à 9 h. le vendredi soir

Dupuis Frères LIMITÉE

865 est, rue Ste-Catherine
Montréal

Metropole Electric Inc.

L.-E. Dansereau, président

QUÉBEC — MONTRÉAL — OTTAWA

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

AUBAINES

par JOSEPH CARIGNAN, T.D.
PROFESSEUR, ECOLE DE L'AUTOMOBILE
MONTREAL

IL importe que l'automobiliste soit en garde contre certaines réclames qui lui font un tort considérable ainsi qu'au commerce. Dans cette chronique on vous a fait connaître les opérations que comporte une mise au point véritable qui, si elle est effectuée correctement, peut parfois entraîner une dépense assez considérable. Que penser alors des réclames qui offrent des mises au point pour environ cinq dollars ou toute autre somme très basse? Il est évident que les mises au point offertes à ces prix ne peuvent être que partielles. Ce ne sont donc pas de réelles mises au point. Ce terme, comme bien d'autres, a perdu sa signification et l'automobiliste qui se laisse tenter par ces réclames ne peut obtenir un travail complet.

Vous qui avez suivi cette chronique, comprenez facilement qu'un prix ne peut être fixé d'avance pour une mise au point car elle comporte trop d'imprévus. En effet une mise au point signifie la recherche des défectuosités par un examen minutieux des organes et le remplacement ou la réparation des pièces défectueuses. Ce n'est donc qu'après un tel examen que le mécanicien peut déterminer le coût de la réparation. Un automobiliste averti n'exige pas que le coût de la réparation soit fixé au préalable bien qu'une somme approximative puisse être déterminée après vérification.

Un mécanicien compétent peut facilement justifier le coût de la réparation en présentant une facture détaillée au client et surtout en lui donnant entière satisfaction. Les automobilistes sont responsables dans une large mesure de la vogue grandissante des prix d'aubaine en confiant des travaux aux ateliers qui annoncent des mises au point à prix fixe.

Votre voiture représente un placement important. Les mises au point bien exécutées lui permettent de donner son plein rendement et représentent en définitive une économie équivalente au coût de la réparation. En outre, seule une mise au point véritable peut procurer ce plaisir de conduire qui se traduit par une souplesse et une réponse immédiate aux contrôles qui font vite oublier à l'automobiliste la facture qu'il a dû acquitter.

Le sujet est loin d'être épuisé mais nous croyons avoir fait oeuvre utile en vous faisant mieux connaître cette mécanique merveilleuse qu'est votre automobile.

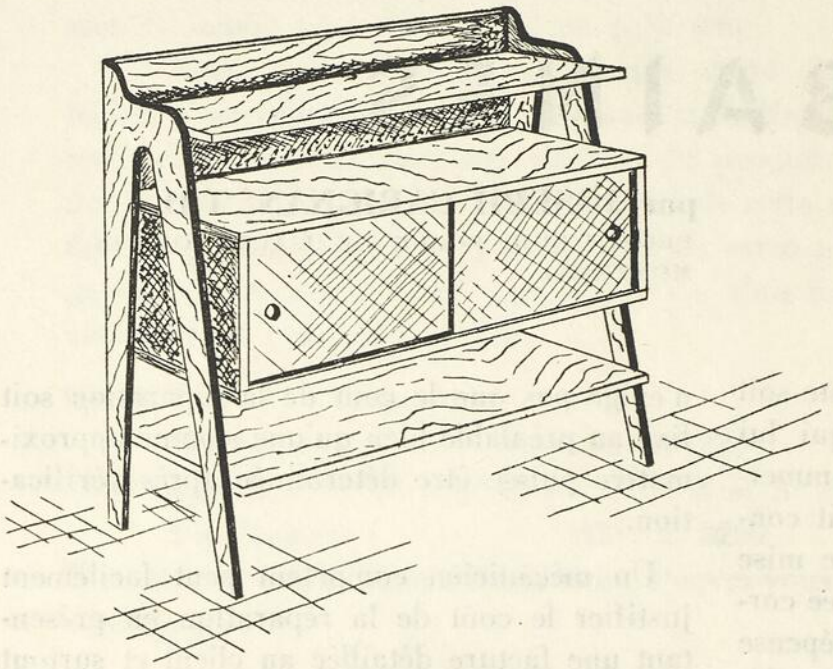
Collet Frères Limitée

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS ET ENTREPRENEURS

BUILDING CONTRACTORS AND ENGINEERS

OTTAWA - MONTRÉAL - QUÉBEC

PROJET DE CONSTRUCTION



PETIT BUFFET POUR CUISINE

par ANDRÉ LARIVIÈRE
4e ANNEE ARTISANAT
ECOLE DU MEUBLE

POUR l'amateur en menuiserie, voici un meuble de rangement facile à construire.

Ce petit meuble destiné spécialement à la cuisine sera utile à la ménagère dans plusieurs cas.

Nous recommandons le contre-plaqué à cause de sa rigidité et de son bas prix.

Liste de débit

Selon le détail B, le bois à employer se trouvera dans une feuille de contre-plaqué (découpage selon le schéma)

1—feuille contre-plaquée: ¾″×4′×8′.

2—panneaux de masonite: 3/16″×14″×13″.

goujon: ¼″×4′.

12 vis: 1¼″ No 8.

Outillage

Equerre, égoïne de travers, rabot ou varlope, vilebrequin, mèche ¼″ et 1″, marteau, ciseau à bois, tournevis, papier-sablé ½, 0, 2/0, 3/0, colle à bois.

Construction

Découper les morceaux dans le panneau selon le schéma. Une fois cette opération terminée, percer les trous aux endroits désignés. Les rainures qui servent à faire coulisser les portes peuvent être exécutées à la machine, au trusquin ou au ciseau.

Finition

Polissez-bien avec le papier ½, 0, 2/0, 3/0. Appliquez de préférence un vernis à polir. Quand le vernis est bien sec frotter le meuble au papier no 280 et à l'eau.

FONDÉE EN 1858 *ESTABLISHED* 1858

T. PRÉFONTAINE & Cie Ltée

Paul Préfontaine, président

PLANCHERS DE BOIS FRANC
BOIS DE CONSTRUCTION
●
HARDWOOD FLOORING AND
LUMBER

Wilbank 8788

01417, rue CHARLEVOIX, MONTRÉAL

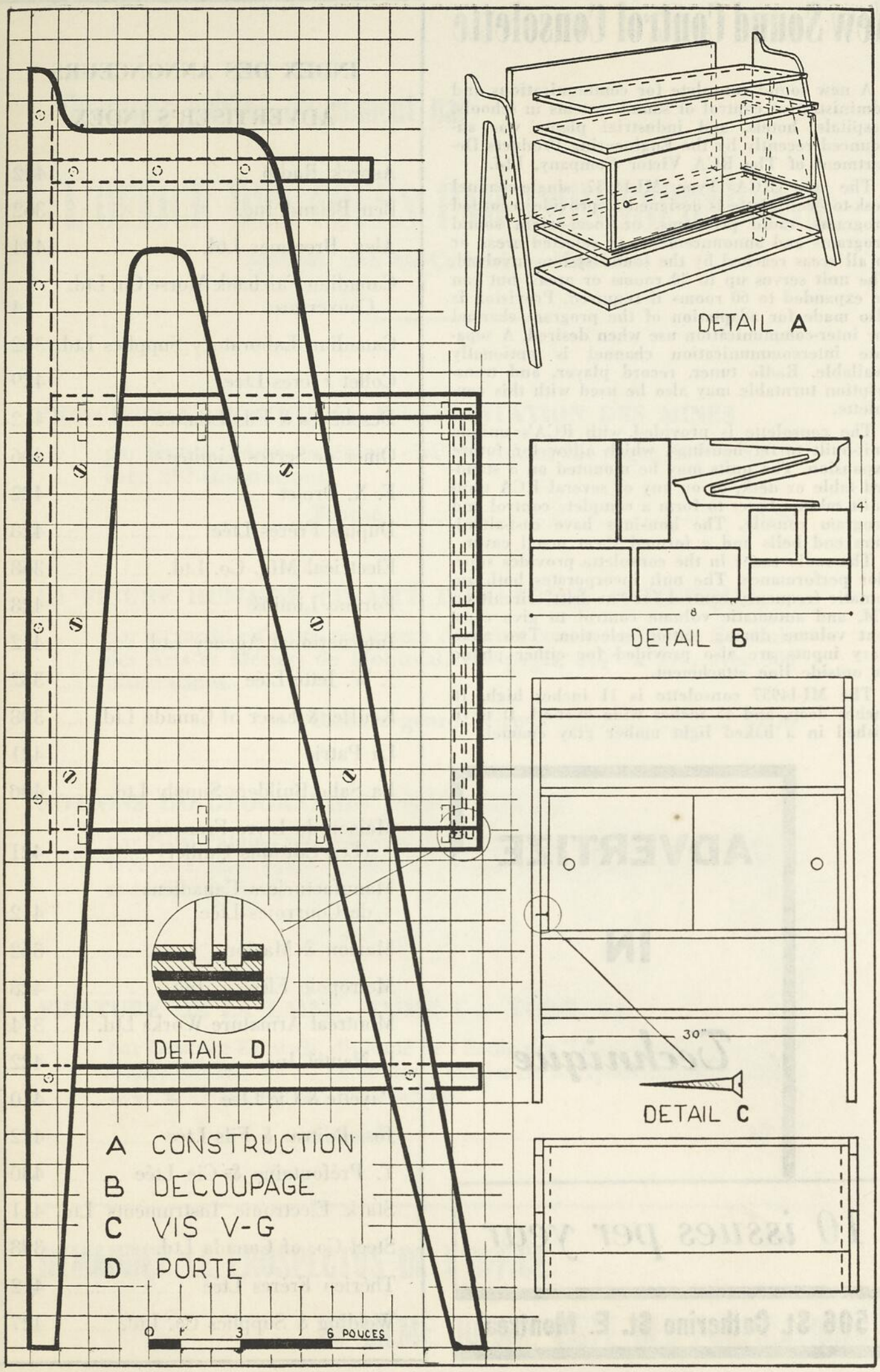
Annoncez dans

TECHNIQUE

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

●

506 est, rue Ste-Catherine HArbour 6181


DETAIL A
4'
8'
DETAIL B
30"
DETAIL C
DETAIL D
A CONSTRUCTION
B DECOUPAGE
C VIS V-G
D PORTE
0 3 6 POUCES

New Sound Control Consolette

A new sound consolete for communications and administrative control of sound systems in schools, hospitals, hotels, and industrial plants was announced recently by the Engineering Products Department of The RCA Victor Company, Ltd.

The new RCA Type MI-14937 single-channel desk-top consolette is designed to provide recorded programs, radio programs, or local-origin sound programs and announcements to selected areas or to all areas reached by the sound system involved. The unit serves up to 20 rooms or areas, but can be expanded to 60 rooms if required. Provision is also made for adaptation of the program channel for inter-communication use when desired. A separate intercommunication channel is optionally available. Radio tuner, record player, and transcription turntable may also be used with this consolette.

The consolette is provided with RCA's unique unit-built turret housings, which allow for future expansion. The units may be mounted on a standard table or desk, or on any of several RCA unit-built cabinet bases to form a complete control and program console. The housings have cast-aluminum end bells and a formed sheet metal cover.

The radio tuner in the consolette provides superior performance. The unit incorporates both automatic frequency control for "no-drift" circuit on FM, and automatic volume control to give constant volume during station selection. Two auxiliary inputs are also provided for either phono or outside line attachment.

The MI-14937 consolette is 11 inches high, 16 inches deep, and 45 inches wide over-all. It is finished in a baked light umber gray enamel.

ADVERTIZE

IN

Technique

10 issues per year

506 St. Catherine St. E. Montreal

INDEX DES ANNONCEURS

ADVERTISER'S INDEX

Aspeck Radio 412
Ben Béland Inc. 362
Alex. Bremmer Ltd. 424
Canadian Fairbank Morse Co. Ltd. Couverture 4
Canadian Laboratory Supplies Ltd. 362
Collet Frères Ltée 429
Deschênes & Fils Limitée 412
Omer de Serres Limitée 406
F. X. Drolet 422
Dupuis Frères Ltée 428
Electrical Mfg. Co. Ltd. 368
Forano Limitée 428
International Agency Ltd. 412
J. W. Jetté Ltée 382
Keuffel & Esser of Canada Ltd. 398
La Patrie 421
La Salle Builders Supply Ltd. 406
Maison du Livre Français (Les Editions Quillet) 421
Manufacturiers Canadiens de Courroies Ltée 412
Marion & Marion 362
Metropole Electric Inc. 428
Montreal Armature Works Ltd. 374
I. Nantel Inc. 422
Payette & Cie Ltée 410
Jos. Poitras & Fils Ltée 422
T. Préfontaine & Cie Ltée 430
Stark Electronic Instruments Ltd. 411
Steel Co. of Canada Ltd. 398
Thérien Frères Ltée 412
Welding & Supplies Co. Ltd. 427

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.

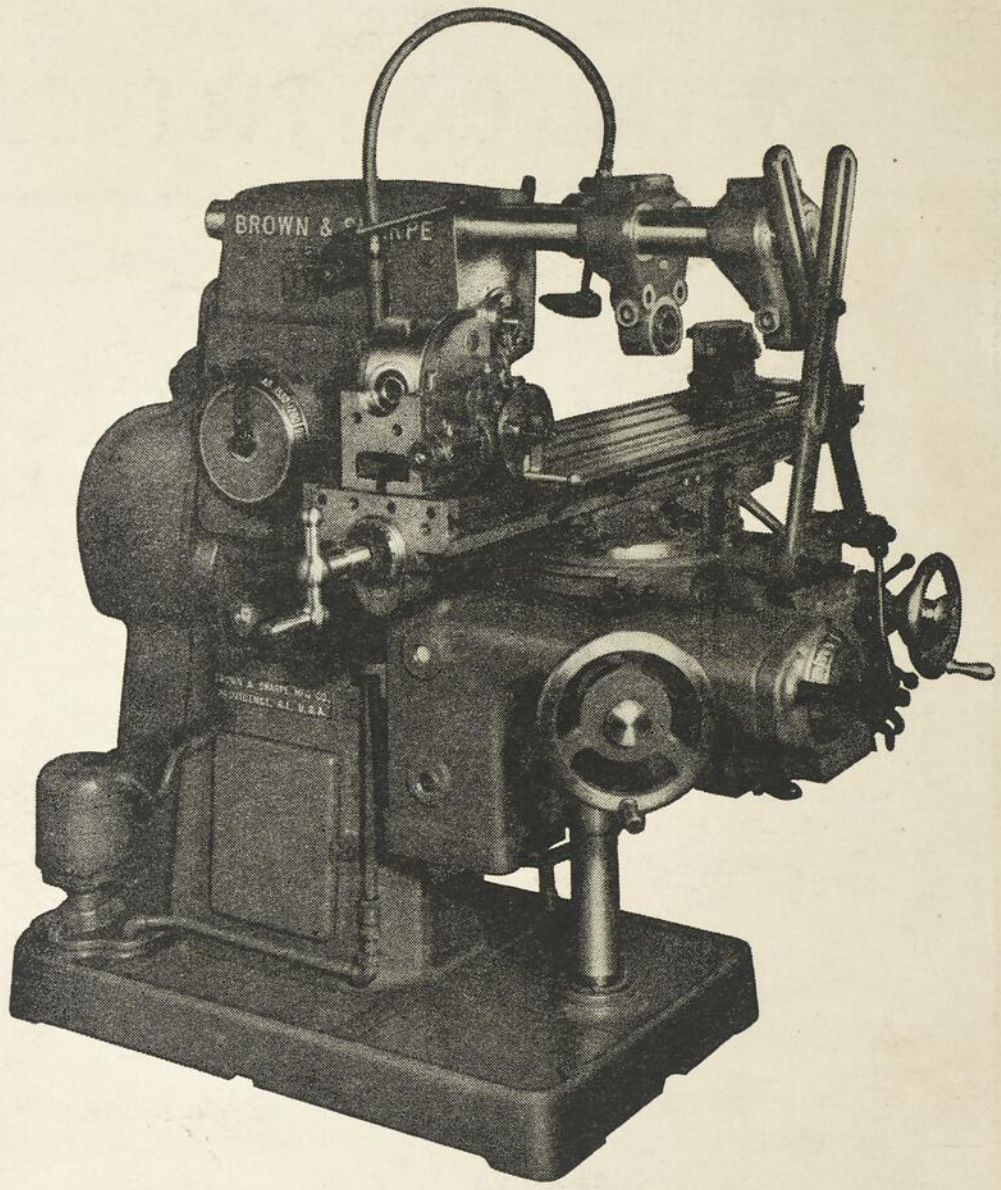
Broché **$3.25**

DEMANDEZ LE PROSPECTUS DE L'OFFICE

DE MÊME QU'UNE LISTE DES PUBLICATIONS

For Rapid, easy Set-ups and Handling

No. 2
Universal
Milling
Machine
3 or 5
Horsepower



- **Exclusive extended spindle face for added clearance and greater rigidity of cutter support.**
- **18 Spindle Speeds 40 to 1530 R.P.M.**
- **18 Feed Rates ½″ to 20¼″ per minute.**
- **Fast Travel Provided For All Table Movements.**
- **Powered by 3 Individual Driving Motors — spindle; feed and fast travel; pump.**

THE CANADIAN
FAIRBANKS-MORSE
COMPANY LIMITED

255 blvd des Capucins
Québec, Qué.

980 rue St-Antoine
Montréal 3, Qué.

266 rue Sparks
Ottawa, Ont.