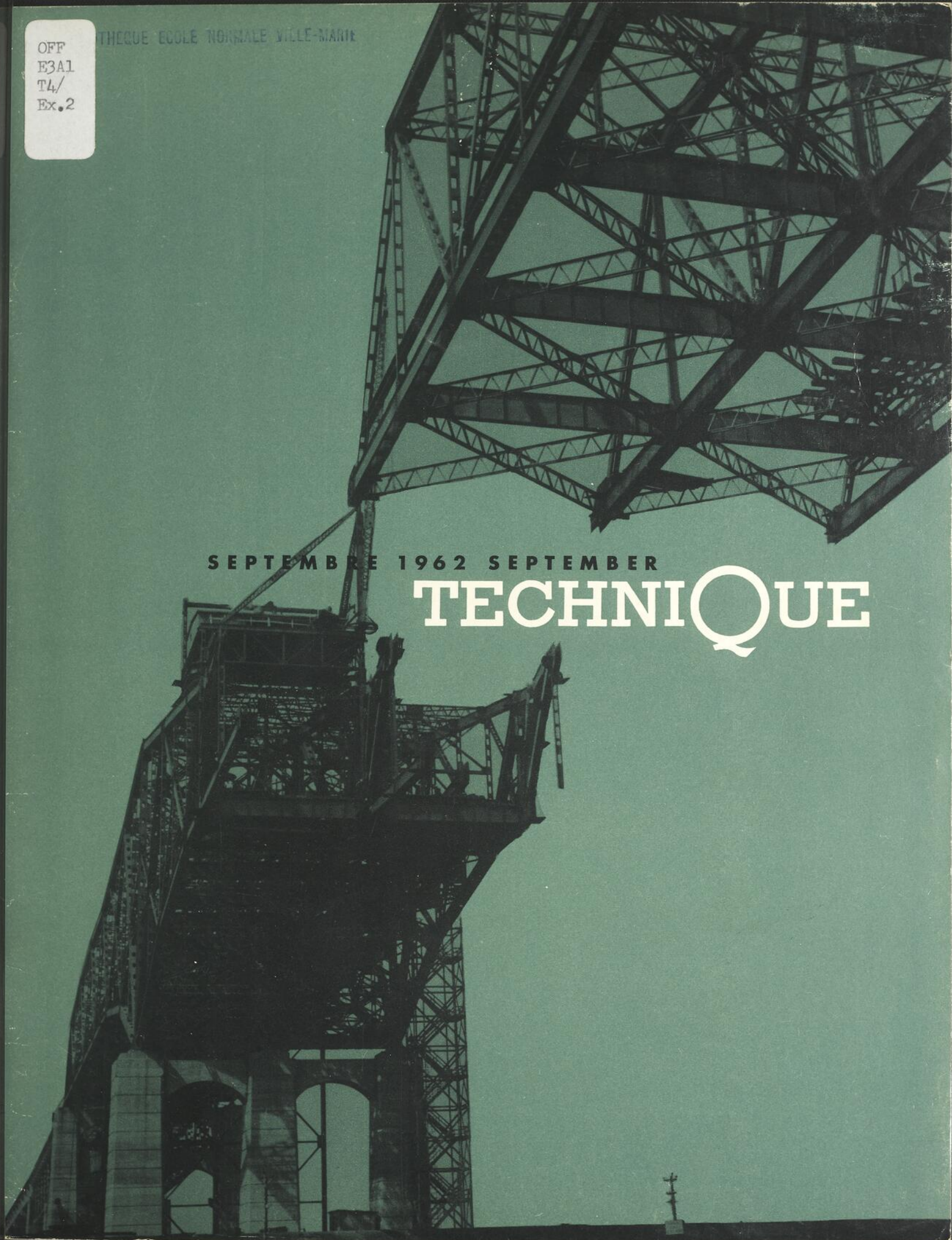


OFF
E3A1
T4/
Ex.2

THEQUE ECOLE NORMALE VILLE-MARIE

SEPTEMBRE 1962 SEPTEMBER

TECHNIQUE



TECHNIQUE

La revue de l'Enseignement spécialisé de la } PROVINCE de QUÉBEC
The Specialized Education Magazine of the } of

Directeur RENÉ MONTPETIT *Editor*

Secrétaire de la rédaction MARCEL SÉGUIN *Assistant Editor*

Publiée par le Service de l'Information
Published by the Information Branch

*Directeur général des études de l'Enseignement
spécialisé*

Director General of Studies for Specialized Education
JEAN DELORME

Administrateur général ARMAND THUOT *Administration*



MINISTÈRE DE LA JEUNESSE

HON. PAUL GÉRIN-LAJOIE
MINISTRE

JOSEPH-L. PAGÉ
SOUS-MINISTRE

Me GUSTAVE POISSON
SOUS-MINISTRE ASSOCIÉ

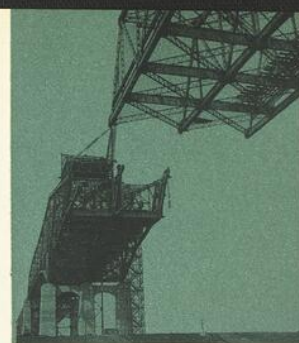
Rédaction Editorial Offices
8991, rue Lajeunesse, Montréal 12, P.Q.

Canada DU. 7-6612 DU. 7-7108

Abonnements Subscriptions
Case Postale 40, Hôtel du Gouvernement, Qué.

Le ministère des Postes, à Ottawa, a autorisé l'affranchissement en numéraire et l'envoi comme objet de deuxième classe de la présente publication.

Authorized as second class mail by the Post Office Department, Ottawa, and for payment of postage in cash.



NOTRE COUVERTURE

L'aboutement de la travée centrale du pont Champlain comptera parmi les grands exploits de la technologie au Québec cette année. C'est ce que décrit en détail l'article ci-contre.

SEPTEMBRE 1962 SEPTEMBER
Vol. XXXVIII, no 1

Sommaire

Summary

Le Cantilever du pont Champlain	1
Nouveaux exploits du microscope électronique	5
Roland Prévost	
Sea-Probe, An Adventure into Inner Space	8
Edith Beauchamp	
Un génie inventeur: Léonard de Vinci	12
La mesure du temps long	14
René Torre	
Use of Oxygen in Industry	16
Leo Walter	
Une grue flottante de 275 tonnes	24
Robert Bastin	
Nouvelles techniques	25
Nouvelles de l'Enseignement spécialisé	28
Jeux mathématiques	32

Abonnements: 10 numéros par an

Subscriptions: 10 issues per year

CANADA \$2.00

Autres pays — Foreign Countries \$2.50

Sources

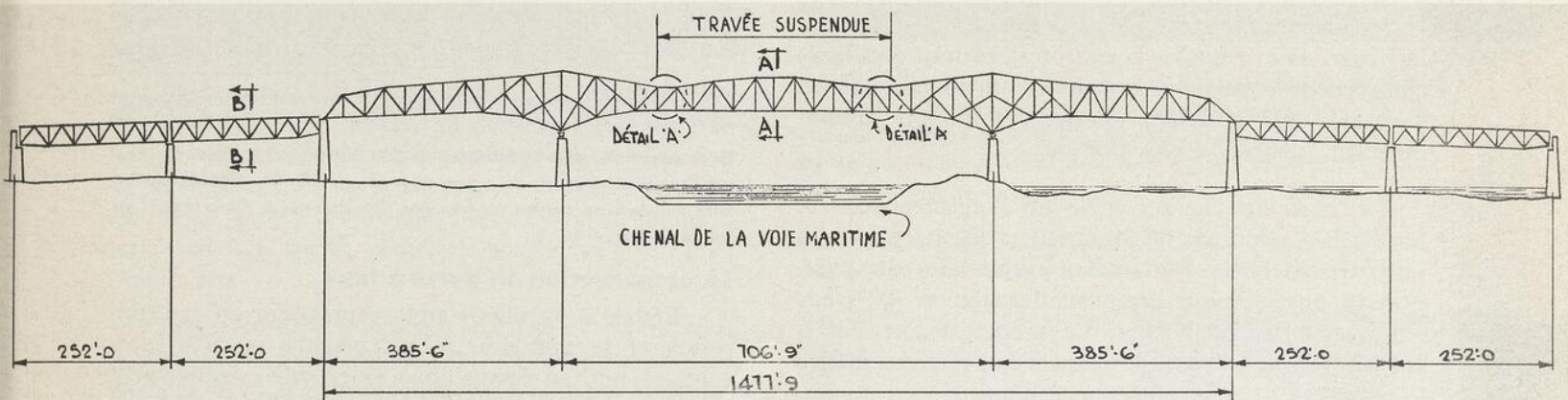
Credit Lines

La photo de la couverture et celles qui illustrent l'article sur le pont Champlain nous a été gracieusement fournies par la Dominion Bridge Co. Ltd. P. 5: Société O.P.L. France — P. 6: Anco Instruments Corp. Pp 8, 9, 11, 12: Science Service. Pp 10 et 11: Québec Publicité Enrg. Pp. 12 et 13: Les Secrétariats Unis. P. 15: Dessins de René Torre. Pp. 16, 17, 21: British Oxygen Co. Ltd. P. 24: Dessin de Sorel Industries Ltée. P. 25: Cie de Téléphone Bell. P. 27: Air-France.

OFF
E3A1
T4/
P.2

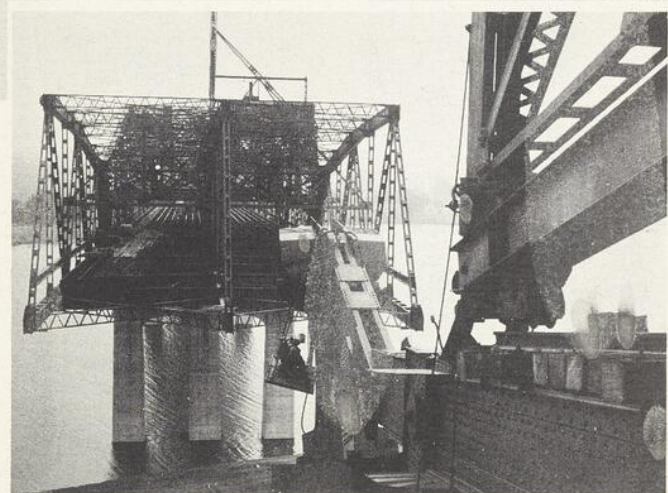
Le cantilever du pont Champlain

Une innovation dans la technologie des ponts, le système de leviers articulés et de coins, a permis la mise en place d'une travée de 1,240 tonnes en l'espace de huit heures.



C'est avec quelque surprise que le public a appris, au début de l'été, que le pont Champlain avait été terminé quelques mois avant le terme fixé. C'est grâce à la technique nouvelle qu'ils avaient conçue pour la pose des charpentes suspendues que les ingénieurs de la Dominion Bridge ont pu travailler encore plus vite qu'ils n'avaient prévu. Il s'agit du système de leviers articulés et de coins que nous allons tenter d'expliquer ici, en ajoutant des renseignements généraux sur la construction du pont.

Le principe du levier articulé n'est pas entièrement nouveau. Au début du XIXe siècle, on l'employait déjà dans la construction des gros ponts de bois. C'était cependant la première fois que l'on en faisait une application moderne avec la construction du pont Champlain, en y adjoignant la force d'un système hydraulique. Exposons d'abord les principaux problèmes qui confrontaient les ingénieurs.



Vue d'un bout de la travée centrale qui sera aboutée à l'aide du levier articulé auquel l'ouvrier est suspendu.

Comment poser la travée principale sans gêner la circulation maritime?

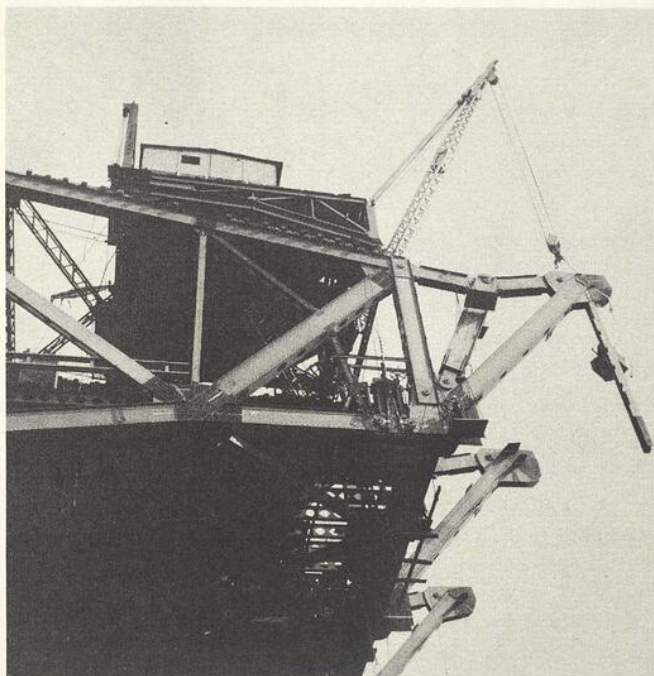
Le pont Champlain, qui relie Montréal à ce que l'on a coutume d'appeler la "rive sud", en passant par l'île des Soeurs, a une longueur totale d'environ quatre milles. Les 2,485 pieds du tablier d'acier enjambant la Voie maritime constituent une section importante de

l'ensemble. Le reste du pont n'est en somme qu'une simple série de travées formant une chaussée et portées par des piliers.

Le pont étant destiné à une circulation intense d'automobiles, on a donc aménagé deux chaussées de 38 pieds à trois voies chacune. Cela faisait une largeur totale de 76 pieds. Il était difficile de ne faire soutenir pareille largeur que par deux séries de poutres longitudinales. On s'est donc résolu à en poser trois séries, ce qui devait compliquer singulièrement le problème de l'aboutement du tablier principal.

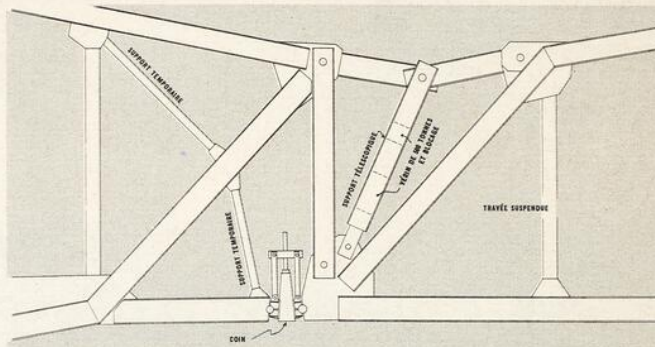
D'autre part, cette chaussée traverse les hauts-fonds du Saint-Laurent, du côté ouest et sert de voie d'accès du côté du fleuve. L'armature des travées, en béton précontraint, est d'une portée de 170 pieds en moyenne. Pour franchir la section beaucoup plus large comprenant le canal, où le pont atteint sa plus grande hauteur, une structure d'acier s'imposait, techniquement, comme la plus pratique.

Le cahier des charges établi par l'ingénieur-conseil, feu Dr P. L. Pratney, de Montréal, et les ingénieurs du Conseil des Ports Nationaux, propriétaire du pont, exigeait une travée entièrement dégagée de 707 pieds entre les piles principales. Le tablier d'acier devait surplomber de 120 pieds le plan d'eau pour permettre le passage des grands navires océaniques.



Les trois leviers pointant vers le ciel plus les trois autres sur le bras opposé du pont ont une puissance conjuguée de 3,000 tonnes. Or on ne leur demandera que de lever 1,240 tonnes. Perchée sur la structure, la grue mobile qui a servi à hisser toutes les pièces.

Il avait été stipulé également que la circulation dans la Voie maritime ne devait être affectée à aucun moment de la construction, ce qui éliminait d'emblée tout échafaudage dans le chenal pour servir à l'érection de la charpente. L'ouvrage devait être mené à bien de la manière la plus difficile, par le montage "en porte à faux". En termes de métier, le pont Champlain est du type "cantilever".



En resserrant le vérin hydraulique de 500 tonnes, l'articulation du haut remonte et attire la travée suspendue. La semelle de cette travée est mise en place au moyen du coin que l'on descend à l'aide d'une vis tournée à manivelle.

La construction en porte à faux

Réduit à sa plus simple expression, on pourrait comparer le cantilever à une planche poussée horizontalement au-dessus du vide, mais solidement fixée en arrière de son point d'appui (le pivot du levier). Imaginez, par exemple, deux plongeurs à chaque extrémité d'un bassin de natation, que l'on pousserait l'un vers l'autre au-dessus de l'eau, presque jusqu'à leur point de rencontre au milieu du bassin. On comblerait ensuite l'intervalle en joignant les deux planches au moyen d'une troisième. Le résultat donnerait un pont cantilever dont le principe fondamental n'est pas différent de celui du pont Champlain.

Dans le cas présent, la planche jointive du milieu n'est autre que l'arche "suspendue", longue de 385 pieds, enjambant directement le chenal de la Voie maritime. Les sections en porte à faux des deux planches latérales correspondent aux deux bras du cantilever, longs chacun de 160 pieds 7 pouces. Les sections des deux planches situées en arrière des points d'appui (constitués par les piles principales) correspondent aux bras d'ancrage. Pour le pont Champlain, ces structures atteignent 385 pieds 6 pouces, de chaque côté du pont.

La construction d'un pont de bois est relativement peu compliquée, chaque madrier ne formant qu'une seule pièce facile à mettre en place. Un ouvrage de l'importance du pont Champlain présente évidemment des problèmes d'un ordre bien différent. Les sections en cantilever et la section suspendue doivent s'allonger l'une vers l'autre, en porte à faux, morceau par morceau, panneau par panneau, à partir des deux piles principales.

L'établissement des plans et, ensuite, la construction proprement dite exigent des projets très étudiés en vue d'équilibrer parfaitement les charges et les tensions. Chaque bout de l'ouvrage, à mesure qu'il s'avance dans le vide, doit constamment rester en équilibre. Le montage et l'alignement doivent être d'une rigoureuse exactitude pour permettre aux deux sections d'aboutir face à face, avec toute la précision désirable, avant d'être finalement réunies.

La jonction par leviers et coins

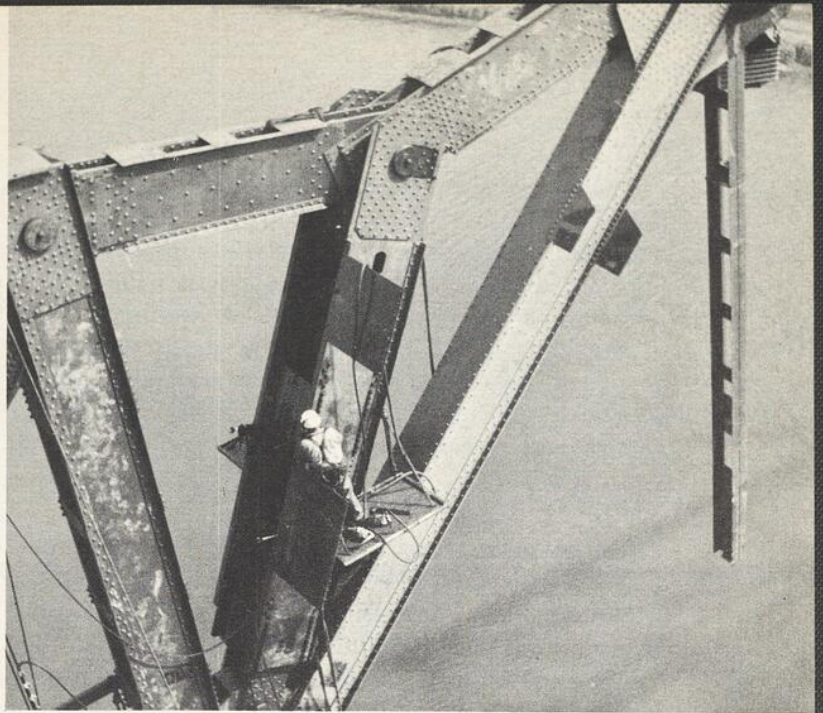
Si précis que soient les calculs, si habile que soit le travail, on n'a jamais la certitude absolue que les deux charpentes en porte à faux se rencontreront avec une exactitude parfaite, sans "retouches". Il est inévitable qu'elles accusent un certain fléchissement en s'allongeant, à mesure que leur poids augmente.

Pour parer à cette tendance, les constructeurs donnent à certaines sections de la charpente d'acier en cours de montage, une légère inclinaison vers le haut, qu'ils maintiennent jusqu'au moment de descendre cette charpente pour l'assemblage final. Cette technique a servi pour la travée centrale "suspendue" du pont Champlain.

Le dispositif — unique en son genre — ayant servi à cette mise en place comportait des coins posés sous les semelles inférieures et manoeuvrés à la main, ainsi que d'énormes leviers hydrauliques articulés, agissant sur les semelles supérieures, introduits au point de rencontre des bras en porte à faux et de la travée suspendue. Les leviers servaient également à supporter cette dernière pendant son assemblage, en avançant de chaque côté vers le centre.

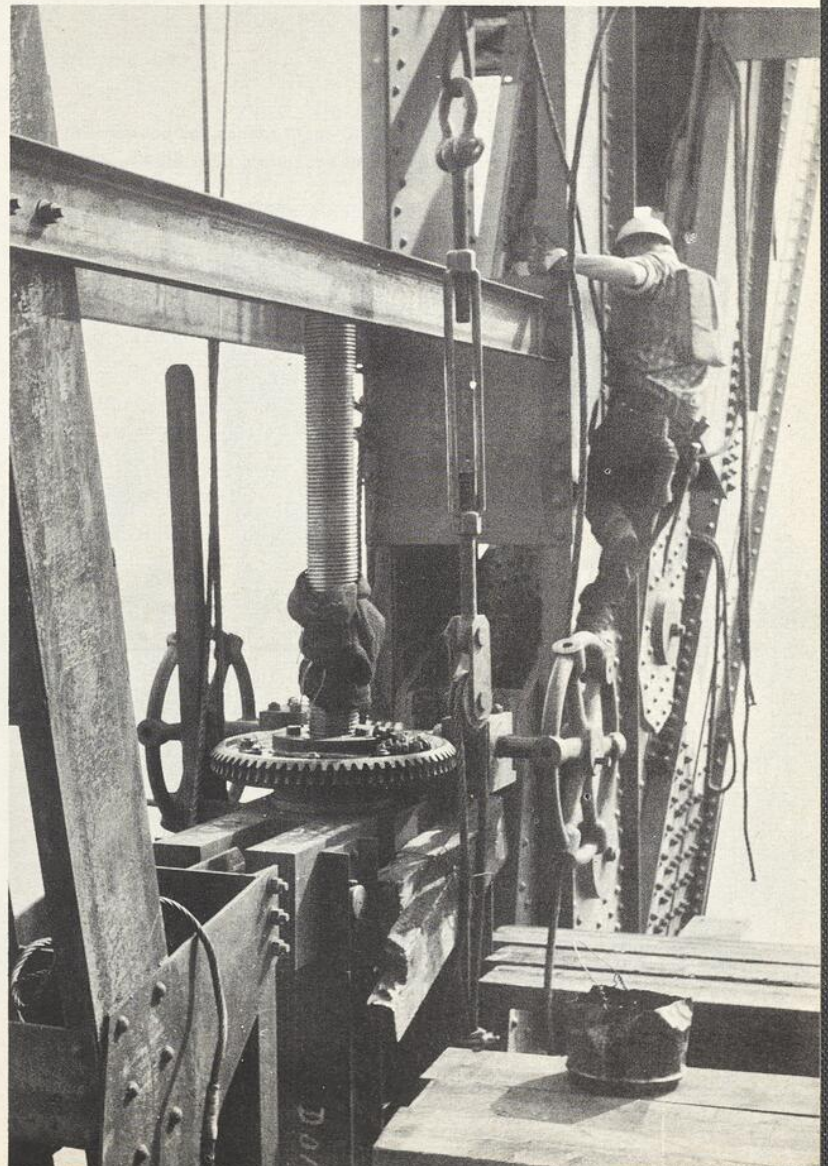
Ce système de leviers articulés a été mis au point par les ingénieurs de la Dominion Bridge. Les coins étaient les mêmes qui avaient déjà servi au même but, trente ans plus tôt, pour le pont Jacques-Cartier. Entre-temps, ils avaient fait un séjour en Australie où ils servirent à la construction du pont Storey, à Brisbane, en 1936.

La charpente d'acier terminée, les semelles du bas débordaient l'une sur l'autre, tandis qu'il existait un intervalle entre celles du haut. Pour effectuer la jonction définitive, les monteurs abaissèrent les coins de manière à aligner les semelles du bas. Simultanément, d'autres équipes relâchaient la pression dans les vireurs des leviers hydrauliques pour permettre l'aboutement précis des semelles supérieures. Ce travail d'assemblage final était synchronisé par téléphone d'un poste de contrôle central. Tout le temps que se poursuivait ce travail, soit environ huit heures, les coins et le système de six leviers eurent à supporter entre eux un poids mort de 1,240 tonnes, ce qui donne une idée de l'importance de cette opération.



Excellente vue du levier dont le joint central est commandé par des vérins hydrauliques de 500 tonnes. Six de ces leviers ont servi à la mise en place du cantilever, tous synchronisés par téléphone. En contrebas, on distingue les manivelles du "coin" dont la photo suivante donne une vue rapprochée.

Rouages de la partie supérieure du coin servant à abaisser la travée principale en place. Les manivelles sont actionnées à la main.



On a également fait grand usage de vérins hydrauliques en d'autres points de l'ouvrage. Pour les bras d'ancrage, notamment, ils ont servi à pousser horizontalement toute la structure et à placer celle-ci avec précision sur les piles. Une autre innovation mise en oeuvre pour la construction de la superstructure du cantilever fut l'emploi de grues mobiles circulant sur les semelles supérieures plutôt que sur le tablier du pont, comme c'est généralement l'habitude.

Temps record de quinze mois

C'est grâce à cette technique que la Dominion Bridge a pu ériger l'imposante section en cantilever du pont Champlain en seulement quinze mois de travaux ardues et minutieux. De juin 1960 à septembre 1961, les équipes ont édifié 11,000 tonnes de charpente d'acier fabriquée dans les ateliers voisins de la Dominion Bridge, à Lachine. Le travail s'est poursuivi sans interruption, même par les froids rigoureux qui arrêtaient les travaux à d'autres sections du pont. La construction des ouvrages en acier offre en effet l'avantage de n'être presque pas affectée par les conditions atmosphériques.

La réalisation du pont Champlain est tout à l'honneur des ingénieurs de la Dominion Bridge qui ont su trouver une solution originale à d'épineux problèmes technologiques.

Après avoir posé la dernière poutre de 15 tonnes, les ouvriers ont hissé le Red Ensign pour signaler que la structure d'acier était terminée.

QUELQUES FAITS ET CHIFFRES

Le pont Champlain est situé entre les ponts Mercier et Victoria, soit à environ deux milles en amont de ce dernier.

Il est du type cantilever avec travée suspendue au centre et 4 travées simples de 250 pieds.

Longueur de la superstructure d'acier au-dessus de la Voie Maritime, côté est:.....2,485'

Grande travée au-dessus du canal (d'un pilier à l'autre):..706'9"

Longueur de la section cantilever:.....1,477'9"

Dégagement au-dessus du niveau de l'eau:.....120'0"

Poids total de la structure d'acier:.....11,000 tonnes

Largeur de la chaussée: Deux chaussées de 38 pieds à trois voies chacune.

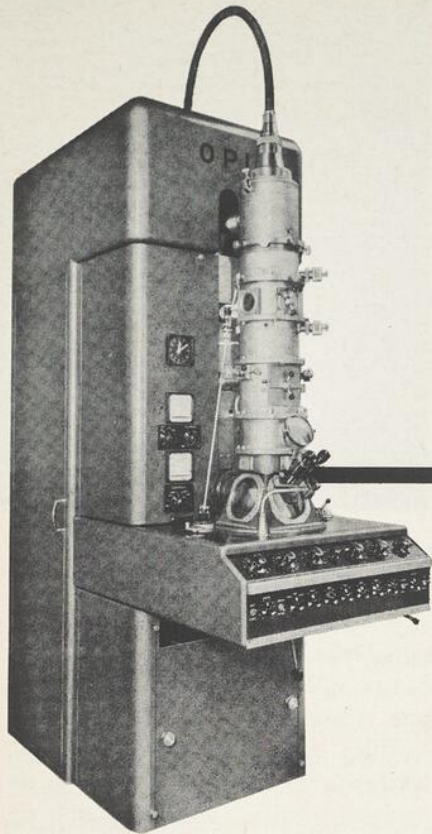
Durée de la construction: 15 mois, soit de juin 1960 à septembre 1961.

Le cantilever d'acier du pont Champlain est le plus considérable qui ait été construit autour de Montréal depuis le parachèvement du pont Jacques-Cartier, il y a plus de 30 ans.

COMPARAISON

	Pont Jacques-Cartier	Pont Champlain
Longueur de la travée principale (y compris la travée suspendue dans chaque cas).....	1,937'	1,478'
Tonnage de la structure d'acier (les travées des bouts non comprises)...	15,650	7,500





Il y a plusieurs modèles de microscopes électroniques, destinés à des usages divers. Celui-ci provient de la Société Optique et Précision de Levallois (France). Le microscope lui-même comprend, de haut en bas: un canon à électrons, un condensateur et un système à lentilles modifiable. L'armoire contient les alimentations électriques des lentilles et de la source d'électrons.

Les premières observations et photographies de matière vivante au moyen du microscope électronique ont été réalisées l'an dernier au Laboratoire d'Optique électronique de Toulouse, en France. Cet appareil fonctionnant sous très haute tension a été mis au point par le professeur Gaston Dupouy; récemment, d'importants perfectionnements y ont été apportés.

Dans le microscope électronique ordinaire, on ne peut observer la matière vivante, pour deux raisons principales: les objets doivent être placés dans le vide, et les électrons ont un faible pouvoir de pénétration.

Le microscope électronique de Toulouse fonctionne en général sous une tension de 750 kV, mais il a pu fonctionner à un peu plus d'un million de volts. Parmi les

NOUVEAUX EXPLOITS

du microscope électronique

ROLAND PRÉVOST

Pour la première fois on photographie des atomes et des cellules vivantes au microscope électronique.

avantages: le pouvoir séparateur du microscope augmente quand la tension croît notablement; l'aberration chromatique, due aux pertes de vitesse des électrons et à leur diffusion dans l'objet, diminue quand l'énergie des électrons augmente.

Dans une note à l'Académie des Sciences, M. Dupouy explique: "Pour la tension de travail de 750 kV, la différence de potentiel effective relativiste est de 1.3 MeV; pour 1 million de volts, elle atteint sensiblement 2 MeV: l'effet relativiste est donc très important.

"Avec des électrons de cette énergie, des lames de collodion, de carbone, etc. de 600 angstroms sont très transparentes, et les objets d'une épaisseur de 1 micron le deviennent suffisamment pour être directement observables par transmission".

Notons que l'objet à examiner étant une matière vivante, on le place dans une boîte étanche, sous la pression atmosphérique normale c'est-à-dire "dans des conditions permettant aux cellules de vivre".

Les premières observations ont porté sur des bactéries vivantes. Par des procédés compliqués, on a pu constater qu'elles restent vivantes après leur séjour dans la cellule d'observation.

Pour chaque photographie, la durée de pose ne dépasse pas une à trois secondes. En prenant des photographies à des intervalles de temps réguliers, et pendant plusieurs heures, les savants de Toulouse ont pu observer les étapes de la vie des bactéries.

Un tel appareil fera sûrement faire des progrès extraordinaires en biologie et en médecine. Si bien que l'illustre Louis de Broglie déclarait: "Le travail de M. Dupouy me paraît d'une importance capitale et me semble ouvrir des domaines entièrement nouveaux à la microscopie électronique et à ses applications biologiques et microbiologiques".

L'une des illustrations de cet article (fig. 1) présente le résultat d'un des perfectionnements techniques les plus étonnants de ce siècle étonnant: la photographie des atomes, constituants fondamentaux de tout l'univers.

Vingt-cinq siècles avant que Lavoisier et ses disciples eussent fait revivre de façon concrète la théorie atomique, des philosophes de la Grèce avaient eu l'intuition géniale que toute matière se composait essentiellement de petits grains indivisibles séparés entre eux par des espaces relativement

grands. Hypothèse qui, plus tard, fut rejetée pendant longtemps par le monde scientifique.

On sait que depuis Becquerel, à la fin du 19^e siècle, la physique a su démontrer de toute évidence l'existence des atomes, et encore mieux en étudiant la structure intime et lui donner des applications devenues presque banales tellement elles ont pris de l'ampleur.

La photo des atomes vient d'être réalisée grâce au microscope ionique mis au point par le professeur Edwin W. Muller de la Pennsylvania State University, à Philadelphie, instrument qui surpasse le microscope électronique et, bien entendu, le microscope optique.

LE MICROSCOPE IONIQUE

Le microscope ionique met en jeu des principes sensiblement identiques à ceux du tube cathodique d'un récepteur de télévision. Des ions d'hélium, provenant du métal soumis à l'examen, bombardent un écran phosphorescent, où ils reproduisent exactement l'emplacement qu'ils occupaient sur le métal: ainsi obtient-on une image de la structure atomique de l'échantillon métallique.

Comme dans le microscope électronique, il faut ici opérer dans un vide très poussé et dans de hauts voltages.

Avant d'en arriver à ce perfectionnement — qui n'est sans doute pas ultime — il a fallu plusieurs siècles de tâtonnements. Inutile de refaire ici une histoire de la microscopie que l'on peut trouver dans toute bonne encyclopédie. Qu'il suffise de signaler certains faits qui, en général, n'y sont pas consignés.

L'HISTOIRE DE LA LENTILLE GROSSISSANTE

Les historiens s'accordent pour dire que les lentilles de verre furent créées vers la fin du 13^e siècle de notre ère, en Italie, par des artisans qui furent bien loin de soupçonner

(fig. 1)
Agrandissement d'une photo prise au microscope ionique. Le grossissement est de 2,700,000, ce qui est un exploit unique au monde. Chaque point lumineux est un atome d'un cristal de tungstène: pour la première fois, la structure atomique est devenue une réalité visible.

l'importance future de cette découverte pour la vision lointaine (téléscopes et jumelles) et la vision rapprochée (loupes et microscopes).

Cependant, en ce domaine comme en beaucoup d'autres, l'archéologie apporte de nouveaux éclaircissements.

Comment expliquer, par exemple, qu'un scribe sumérien ait pu tracer dans l'argile des caractères si fins qu'il faille aujourd'hui une forte loupe pour les lire? Le Musée du Louvre, à Paris, possède un exemplaire unique d'une tablette minuscule sur laquelle le grand expert de la civilisation sumérienne, M. Kramer, de Philadelphie, a déchiffré un hymne à une déesse. Or, il faut savoir que le peuple sumérien vivait plus de trois mille ans avant l'ère chrétienne.

Au Musée Hittite d'Ankara, en Turquie, j'ai vu des camées gravées avec une telle finesse que, là encore, on doit recourir à un verre grossissant pour distinguer les détails des figures. La civilisation hittite, qui a contrôlé une bonne partie de l'Asie Mineure, remonte à plus de huit siècles avant notre ère. Faut-il donc en conclure que chez les Sumériens et chez les Hittites, on faisait usage de verres grossissants?

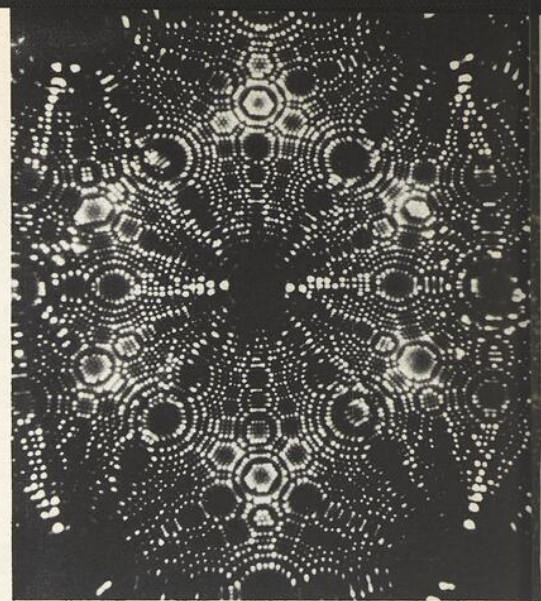
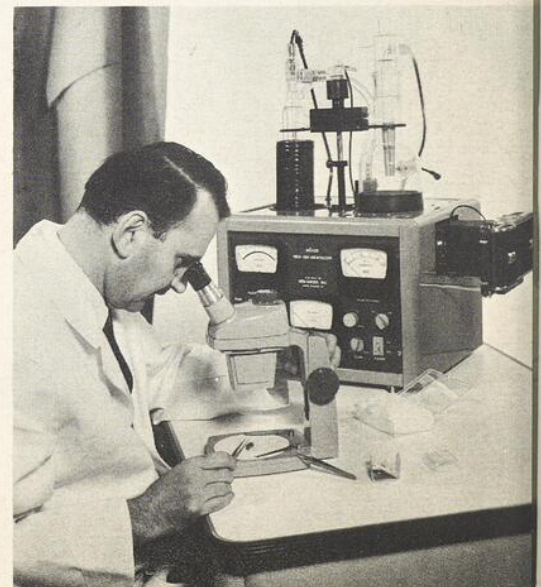
Rappelons aussi, brièvement, que pendant trois siècles, les savants d'Europe ont méprisé les lentilles de verre, dont se servaient pourtant avec avantage nombre d'artisans. Nourrie d'une philosophie statique, la science de cette époque déclamaient que "le but de la vue est de connaître la vérité; or, lorsque quelqu'un regarde à travers des lentilles de verre il voit des images plus proches ou plus lointaines, quelquefois renversées, irisées et déformées. Donc les lentilles ne font pas voir la

vérité, elles trompent et ne doivent pas être adoptées".

A la fin du 16^e siècle, le Napolitain Della Porta, point nourri de si beaux syllogismes, renversa l'optique traditionnelle au sujet des lentilles de verre, provoquant une véritable révolution scientifique: un amateur italien fabriqua alors, en 1590, la première lunette avec lentilles concaves et convexes.

Revenons à nos microscopes, dont le développement a tant fait pour les progrès de l'optique. Le terme "optique", dans un sens relativement moderne, s'applique à toute la bande du spectre électromagnétique qui s'étend depuis les ondes courtes radio jusqu'aux rayons X, soit à peu près depuis un millimètre jusqu'au milliardième de longueur d'onde.

Avant d'introduire l'échantillon de métal dans le microscope ionique (que l'on voit ici au second plan), il faut le préparer avec grand soin sous un stéréomicroscope. On remarquera, fixé, au microscope ionique, la caméra servant à prendre les clichés.



D'après M. Selme, chef du laboratoire d'électronique de la Société d'Optique et Précision de Levallois (près de Paris), le premier microscope composé aurait été construit en 1610 par un artisan de Magdebourg, Zacharie Janssen. Mais il fallut attendre 1823, avec Selligues, pour obtenir des grossissements de plus de 250. En une cinquantaine d'années, le microscope optique atteignit son maximum d'utilisation, étant limité par la nature même de la lumière.

Il fallait donc employer des longueurs d'ondes plus courtes. En énonçant, en 1923, la théorie de la mécanique ondulatoire ("Le mouvement de chaque particule comporte la propagation d'une onde qui lui est associée") le savant français Louis de Broglie allait véritablement donner naissance au microscope électronique: une dizaine d'années plus tard, Ernst Ruska construisait le premier de ces appareils qui, depuis 30 ans, sont indispensables à tout laboratoire de métallurgie, de biologie, etc.

PRINCIPE DE L'OPTIQUE ELECTRONIQUE

Voici en résumé les fondements de l'optique électronique: "Les faisceaux d'électrons (appelés autrefois rayons cathodiques) y jouent le rôle des faisceaux lumineux dans l'optique classique. L'analogie complète avec les phénomènes lumineux est liée à la possibilité de dévier les trajectoires d'électrons par l'action d'un champ électrique ou magnétique de déviation convenable pour permettre leur focalisation, c'est-à-dire de les faire converger en un point et par conséquent de former des images".

Précisons que si Ruska a construit le premier télescope électronique, il n'en fut point l'inventeur: avant lui, deux savants anglais avaient obtenu des images électroniques, tous ces travaux étant basés sur les expériences du physicien suédois Birkeland qui, dès 1895, avait

observé la courbe des rayons cathodiques sous l'influence d'une barre aimantée.

LE MICROSCOPE PROTONIQUE

Dans la pratique, le microscope électronique ne peut permettre (par voie photographique) des grossissements de plus de 500,000; on obtient des détails 200 fois plus petits qu'avec le microscope optique. *En théorie*, cet instrument devrait donner des grossissements d'environ 150 millions...

Le microscope électronique ayant saturé ses moyens d'investigation, on cherche au-delà. Au début de cet article, nous avons montré les résultats extraordinaires du microscope ionique. Il ne faudrait pas négliger de mentionner le microscope protonique mis au point au Collège de France par le professeur Claude Magnan.

"Le microscope protonique, dit-il, doit nous permettre d'augmenter de 10 fois le pouvoir de résolution par rapport aux meilleurs microscopes électroniques. Mais surtout, il permet d'obtenir des images bien plus contrastées".

Et il s'explique ainsi: "Le proton, qui est le noyau d'un atome d'hydrogène, pèse environ 1,800 fois plus que l'électron et a donc une longueur d'onde considérablement plus courte. Ceci réduit les effets de diffraction.

"Pendant la traversée de l'objet, les protons subissent non pas une absorption mais une diffusion, c'est-à-dire qu'ils sont rejetés sous un certain angle et ceux qui sont rejetés ne pouvant plus continuer leur chemin dans l'appareil, ce que nous observons sur l'écran, ce sont les protons qui n'ont pas été diffusés".

Le microscope protonique trouverait donc ses plus belles applications en biologie puisque les objets inorganiques donnent déjà des images suffisamment contrastées, en microscopie électronique. C'est d'ailleurs pourquoi le département de métallurgie de l'École Polytechnique de Montréal s'est porté

acquéreur d'un microscope électronique qui, dans ce cas particulier, rendra des services que l'on ne pourra jamais attendre des microscopes ionique ou protonique. Cet appareil sera livré bientôt. L'Institut de Microbiologie de l'Université de Montréal possède un microscope électronique RCA Victor.

On ne saura jamais toutes les découvertes attribuables, en biologie, au microscope électronique. Dès 1933, Marton, à Bruxelles, était le premier à photographier des bactéries. Le congrès mondial de microbiologie, qui s'est tenu à Montréal au mois d'août 1962, nous a fourni là-dessus des réalisations extraordinaires.

Grâce aux ultramicrotomes qui autorisent des coupes extrêmement minces, les chercheurs savent étudier au microscope électronique la structure interne des bactéries, virus et autres microorganismes isolés.

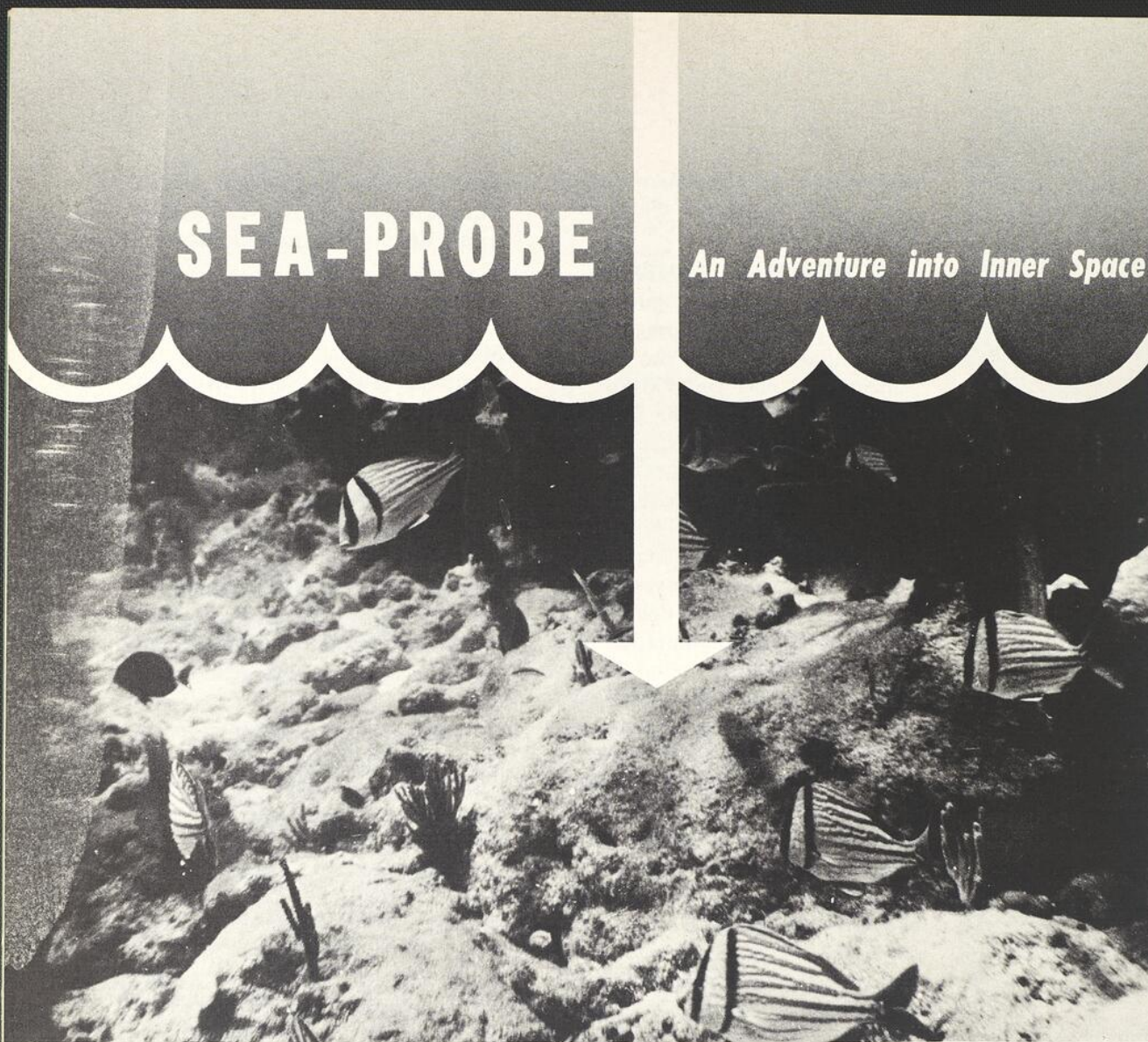
"On s'aperçoit, écrit V. E. Cosslett, que les bactéries, loin d'être de simples sacs remplis d'enzymes variés, ont en réalité des structures internes tout à fait complexes".

Ainsi, au moment où la radiotélescope nous révèle sur l'univers des connaissances inaccessibles aux systèmes optiques les plus perfectionnés, à l'autre extrémité des dimensions du monde — celle de l'infiniment petit — les ondes engendrées par des particules subatomiques nous font découvrir peu à peu les secrets du vivant. Et un savant aussi illustre que Louis de Broglie doutait que l'on puisse jamais voir dans l'atome parce que "lorsque les corpuscules auront une longueur d'onde assez petite pour que l'on puisse observer les détails de structure de l'atome, ils seront susceptibles, dès les premiers chocs efficaces, d'arracher l'atome au corps dont il fait partie et même de bouleverser sa structure en lui arrachant des électrons".

Mais il ne faut jamais douter de l'ingéniosité de l'homme...

SEA-PROBE

An Adventure into Inner Space



EDITH
BEAUCHAMP

The ocean, vast, vital, virtually untapped, is being investigated by science as never before. Its dark, mysterious realms excite the imagination of man quite as much as the unknown regions of Outer Space. Perhaps some fantastic, hideous creatures inhabit its undiscovered caves — who knows what archeological treasures lie buried in the remains of some engulfed and long forgotten civilization. Scientists have organized expeditions and are presently developing new techniques to explore its hidden possibilities.

Headed by Dr. Harris B. Stewart Jr., Chief oceanographer with the United States Coast and Geodetic Survey, a group of ten scientists aboard the U.S. survey ship, *The Explorer*, made a seventy-nine day cruise, involving 10,068 nautical miles, from Seattle, Wash. to Norfolk, Va. Assisted by fifteen private and government groups and a crew of thirteen officers and seventy-two crewmen, they performed many services. One of these was the study of the flow of ocean currents. In order to do this they dropped overboard 4,030 tightly

corked bottles with cards inside asking the finders to record the place where they were picked up and mail the cards back to headquarters. These bottles were carried with the currents and were picked up mostly along the Pacific and Atlantic coasts of the U.S., a few in Cuba and one as far away as the Pearl of the Antilles.

The launching of these bottles cannot be done haphazardly but requires first some scientific testing.

A large pail of sea water is first used, in which several bottles are immersed to see how they will float. Many things must be taken into consideration. Sea water varies in density with temperature. Warm water is less dense than cold water so a bottle intended to float in northern waters would sink in the tropics. Salinity of the water varies, this also affects its density. The bottles being tested are filled with varying amounts of sand for ballast to determine how they will float. It is important not to have any high riding bottles carried by the waves and the wind, instead of drifting with the flow of the ocean currents.

When all the tests have been completed with each small set of bottles, the correct amount of ballast is added, the cards are placed inside, they are tightly capped and tossed overboard.

This research group has succeeded in determining the northern boundary of large manganese ore deposits in the form of nodules coating the ocean floor. This ore field was first discovered by the Russian oceanographic ship, the *Vityaz*. It lies some 480 miles west of Mexico, where the ocean floor is estimated to be 80% to 100% covered with the nodules which extend to two miles in depth. This deposit is also rich in nickel and cobalt.

An underwater camera took pictures of the deposit and a coring device collected samples of the rock to be brought home for study.

While taking sonar readings to determine the depth, an underwater mountain was discovered — the depth suddenly decreased from 6,000 ft. to 90 ft. The mountain was named the Explorer Bank in honor of the expedition. Located in the Caribbean, it is fourteen miles long and seven wide. Thought to be volcanic in origin, it has a lip of coral reef all around the top. Its presence could present a hazard to submarines.

The Explorer performed many combined services on its cruise of duty. Frequent bathythermograph readings were taken to determine depth in relation to temperature of the ocean, a magnetometer continuously trailed behind gave an accurate magnetic picture of the coastline, soundings taken by sonar devices determined the topographical features of the ocean floor. Frequent

OCEAN SAMPLING. U.S. scientist lowers Nansen "bottle" into choppy ocean to sample deep-sea temperature and salinity. Thousands of these samplings will be taken in the Indian Ocean.



samplings of sediment and rock were also collected for examination. A net trailed behind the boat collected plankton and some high speed fish which had previously eluded capture. Weather balloons inflated with helium were sent up every twelve hours to indicate wind direction, atmospheric pressure and temperature at 130,080ft.

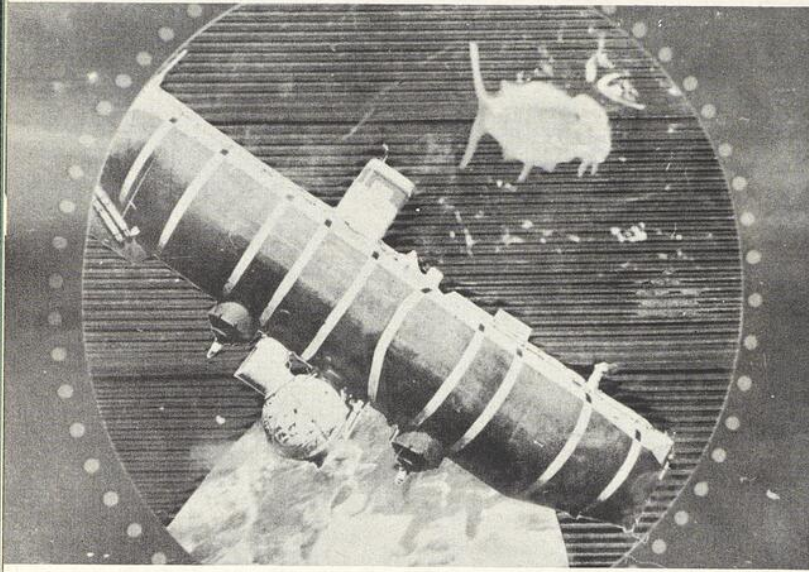
THE BATHYSCAPH MAKES A DRAMATIC DESCENT

Another history making event in oceanic research has been accomplished by Jacques Piccard, Son of the late Auguste Piccard, and Lt. Don Walsh of the U.S. navy. They descended in the bathyscaph, named the *Trieste*, a specially designed underwater craft, to the greatest known depths of the ocean, seven miles down into the Marianna Trench, located near Guam. This trench is one mile deeper than Mount Everest is high.

The bathyscaph designed and perfected by the famous Auguste Piccard assisted by his son Jacques, could be compared to an undersea balloon. It consists of several air tanks which have a bouyant effect. It starts down by having some of its air tanks flooded with water. To speed the descent, the pilot can jettison some of the 32,000 gallons of gasoline supply — a cargo which also gives buoyancy. Speed of descent is controlled by a delicate balance between bouyancy and ballast. A balloon derives its bouyancy by being filled with lighter than air helium, this craft behaves in a similar manner by being filled with lighter than water gasoline. Propellers near the bow drive the craft when submerged, but it is limited to a four mile range, a cable trailing aft breaks descent as it nears the sea floor. In the bottom is a sphere, specially constructed to withstand the tremendous pressure of the ocean — at the greatest known depth nine tons to the square inch. This is the cabin for her crew of two. It is entered through a tube in the conning tower after which the hatch is hermetically sealed.

It was early morning, January 23, 1960. The *Trieste* had been towed for four days by the U.S. navy's tugboat, the *Wandank*. They were lying about two-hundred miles off Guam. The bottom had been carefully sounded. For two days T.N.T. explosions following each other had succeeded in sounding the deep and marking the exact location of the Challenger Deep, where the *Trieste* was to descend. The craft was already a veteran of sixty-four dives. The one it was to make on this day was the climax of much planning and work — the high point designed to prove that mankind can safely go down to the deepest unexplored recesses of the ocean floor.

At the last moment, Piccard and Walsh discovered that the telephone, which enabled them to talk from the sphere to the conning tower eighteen feet above, had been torn off in the heavy seas. The vertical current

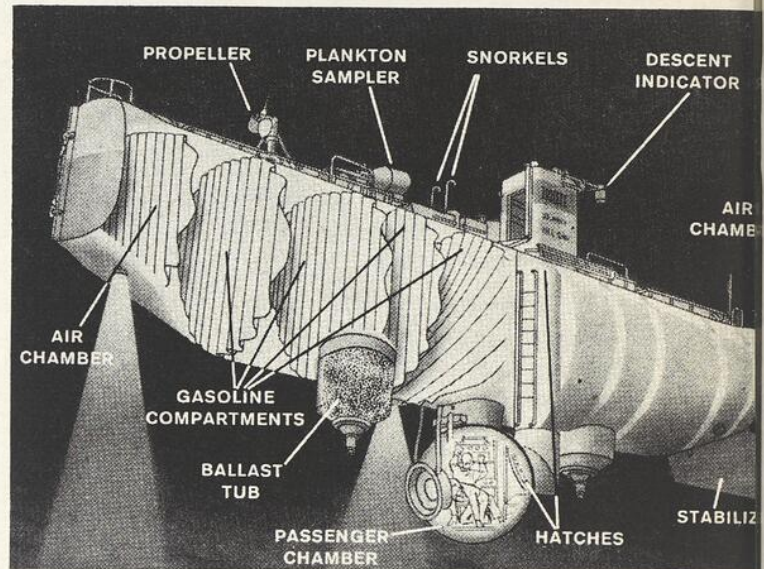


The descent of the bathyscaph as viewed from the porthole of another underwater craft.

meter with which they expected to measure the rate of descent and ascent had also been ripped off. Should they make the dive or not?

After a check of all the instruments, they decided on the descent. Lt. Walsh entered the hatch, which was happily quite dry compared to the outside atmosphere. Before leaving Guam, it had been packed with forty bags of silica gel to keep the instruments dry. The humidity inside was only 12% compared with the uncomfortable 85% outside. Jacques Piccard was lowering all six feet seven of himself through the hatch — not a small feat. Together they closed the hatch — the bolts were fastened so tightly that the grease remaining on the machined surfaces was squeezed out of the joints. The ascent tube was filled with water by their trained mechanics at the top. The assistants then opened a float letting in two tons of sea water into a ballast tank and they were on their way down.

At 300 feet, the bathyscaph stopped. They had reached a layer of colder water which diminished the relative weight of the craft. It would be necessary to wait till the gasoline cooled also, in order to continue. There was just one alternative — jettison some of their lighter than water gasoline and they could be on their way. It was absolutely necessary to resurface before dark. The amount of gasoline required for the ascent had been carefully worked out — 4,000 cubic feet were required — that left an expendable 150 cubic feet. Some of this was slowly released to speed their descent. Another layer of cold air stopped them 35 feet further down, another at 425 ft. again at 530 ft. Each time they released a little more gasoline. This was the first time that stratification was encountered. At each stop, temperature recording of the water were taken with an



A cross-section of the bathyscaph. The ascent and descent of this unusual craft is controlled by a delicate balance between buoyancy and ballast. To descend, the air chamber is flooded, and some gasoline is released. To rise again, the pilot jettisons the ballast. The sphere at the bottom, which contains the crew of two, is specially constructed to withstand the tremendous pressure of the sea.

electric thermometer, and it was possible to detect what is known as the thermocline.

Some undersea creatures are bioluminescent or are coated with bioluminescent bacteria. Most of the way down the search lights were turned off in order to better observe these strange creatures which sometimes provide enough light to enable them to be photographed. Luminescent trails were observed at 2,200 feet and at 20,000 feet.

At 12:56 hours, the bottom was observed on the depth finder 300 feet below. At 13:06 hours, they came softly down on the ivory colored ocean floor — 37,800 feet deep — 4,200 feet more than estimated.

At the bottom, Piccard sighted a sole like fish — one foot long and about a half foot wide. It was identified as *Chascanopsetta lugubris*.

This proved an important point — vertebrate life does exist on the bottom of the ocean. It also suggests an important conclusion — there is an exchange of water from the top to the bottom of the ocean by means of more or less vertical currents which bring oxygen from the surface.

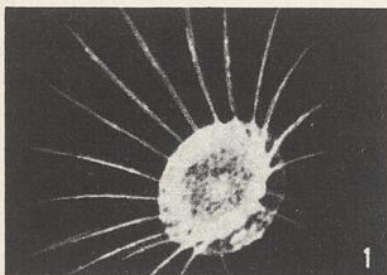
They called the surface on the telephone, which required neither wires or radio waves, to say that they had reached the bottom. They took temperature readings — it was 38° F. — and checked to see if there was any undersea current or radiation and could detect none of either. They turned on the search lights and looked out at the ocean bottom for a few minutes. It was then that they discovered some large cracks in the six foot thick plexiglass viewing port of the entry tube, caused by it, contracting more than the exterior frame would allow. So this is what had rocked them at 30,000 feet. It was not dangerous but it might prevent them from coming out of the sphere on surfacing till the whole craft was towed back to Guam, turned on its side and drained.

After twenty of the thirty minutes had elapsed during which they had planned to stay down, they decided to start the long climb up. It would enable the crew aboard the Wandank to have more day-light in which to repair any damage and also to make it easier to leave the Trieste and get aboard the tugboat again.

They jettisoned some ballast and began to rise slowly — the speed increasing as the buoyancy of the gasoline increased starting at one and-a-half feet per second at the bottom increasing to four feet per second at 10,000 feet. The rise was slowed when they reached the warmer water near the surface, which increased the relative weight of their craft by one ton.

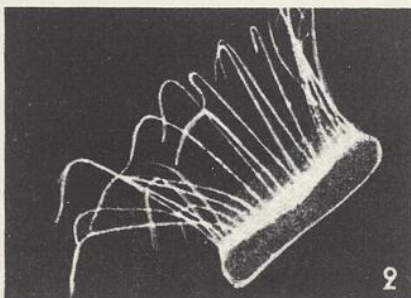
At 16:56 hours they surfaced again and, in fifteen minutes, were able to pump the water from their conning-tower, then emerged the victors in this experiment with the deep.

Under-sea diamonds. These bio-luminescent creatures inhabit the depths.



(1) *Solmissus Albescens*
found in the waters
of the eastern
Mediterranean Sea.

(2) *Solmissus incisa*
found off the coast
of Portugal.



Dredging the Sea. Survey workers hoist a large haul of rocks aboard the Explorer during night dredging operations. The ship recently made a 79-day research cruise, the largest oceanographic undertaking by the U.S. Coast and Geodetic Survey in 70 years.

MISSING LINKS IN THE CHAIN OF EVOLUTION

It is estimated by scientists that all life on this planet began in the water. In this environment appeared first the minute bits of protoplasm, the one celled plants and animals from which the more complex forms of life evolved.

With this thought in mind we now consider the oceans of the world. It is known that they abound in simple forms of animal and plant life, such as the plankton which has been sampled on oceanographic surveys. Perhaps we shall find in their depths some missing links in the evolutionary chain.

In the coastal waters of Central America, nearly a century ago, an English scientist discovered a four or five inch star shaped animal, purple in life, resembling a cardboard cut-out. Once believed to be extinct for 400,000,000 years, it has been identified as a specimen from a little known group of somasteroids. These animals are now thought to be the missing link between starfishes and sea lilies. They have been collected in dredging operations in the shallow waters of the Pacific. Now as a result of oceanographic research scientists are able to study them alive.

SCIENTISTS CO-OPERATE TO STUDY THE INDIAN OCEAN

In 1958 a world wide scientific body, the International Council of Scientific Unions, decided to plan an Indian Ocean expedition. More than twenty countries and forty ships are presently taking part in this research. Scientists from the countries bordering this ocean and



Power in the Deep—Undersea atomic plant will be developed by General Dynamics Corp., San Diego, Calif., as thermoelectric power source for naval units. Tubes at top change reactor heat to electricity.

having no ships taking part will work on vessels of the leading maritime countries, United States, Russia and Japan.

An international meteorological station at Bombay has been set up to collect weather data. A biological centre is located at Cochin, a small coastal town on the southern tip of India.

A survey of this ocean will include a sampling of the ocean waters, of its animal and plant life, a study of the air currents above it and also the ocean bottom. All these seemingly independent factors are interrelated. It is especially planned to study the Monsoon winds. Oceanographers by using Carbon 14 measurements will trace their effect upon the ocean currents.

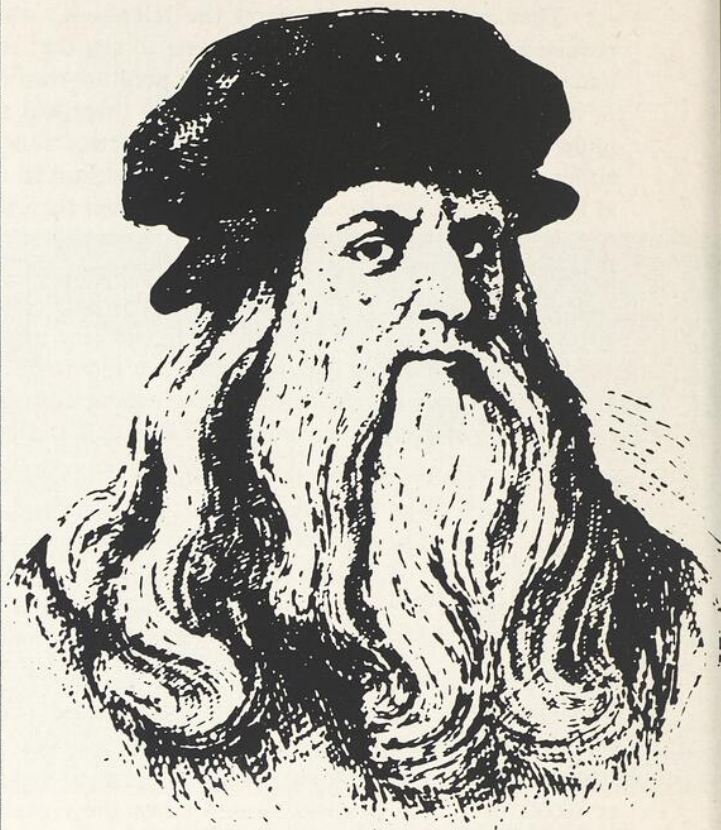
The Indian Ocean is known to be rich in nutrients, yet it is bordered by a quarter of the world's population suffering a severe protein deficiency. This study is certain to have a beneficial effect on these people. Perhaps some of the information obtained from this and other studies will help to alleviate the acute food shortages among them.

At the same time, we can learn much of value about hidden influences affecting the weather — thus bringing about more accurate forecasting and perhaps eventually some control of the climates of the world.

Biologists and zoologists can study the strange forms of life found there and help us to have a more complete picture of all living things.

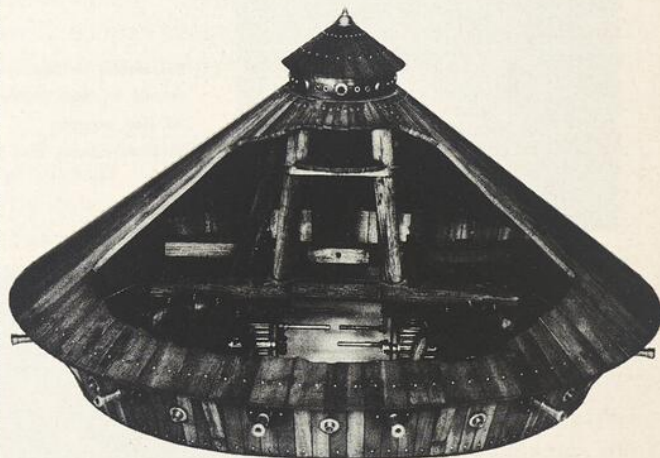
Scientists can devise, before it is too late, a means of preventing contamination of the oceans of the world with atomic wastes before their food supply becomes forever poisoned and useless.

The possibilities for development and knowledge gained by mankind in oceanographic research are almost unlimited.

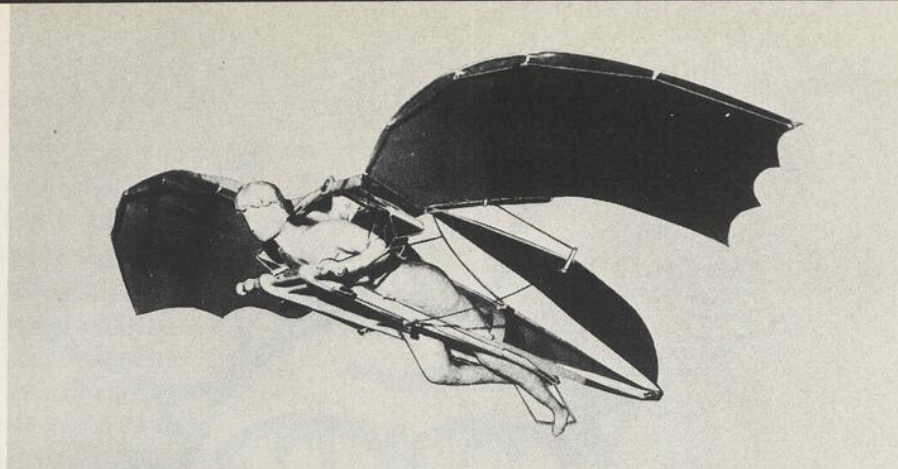


Un génie inventeur:

LÉONARD de VINCI



Voici une coupe d'une tourelle circulaire à canons. Sa forme avait été conçue pour pouvoir résister plus facilement aux boulets ennemis.



Au moyen d'ailes mobiles actionnées par les pieds, Léonard de Vinci espérait faire voler les hommes "comme des oiseaux". Voici une illustration de son mécanisme. L'homme volant devait se tenir à plat ventre sur une plate-forme et pédaler pour faire mouvoir les ailes qui devaient le soulever dans les airs.

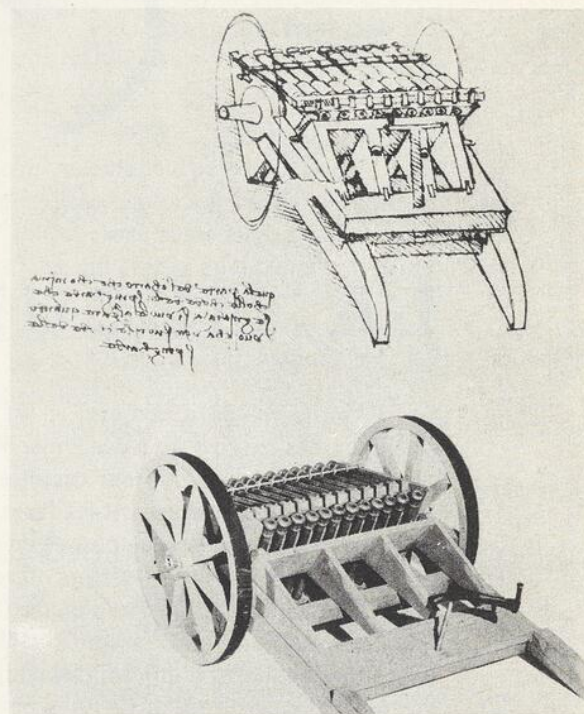
Le nom de Léonard de Vinci, peintre, sculpteur, musicien, écrivain, architecte et ingénieur, porte à penser à d'adorables Madones, à la Joconde énigmatique ou à la Dernière Cène, ses plus célèbres toiles. Mais Léonard de Vinci fut aussi un inventeur génial. On lui doit les principes de nombre d'inventions qui furent l'oeuvre des temps modernes.

Un jour qu'il désirait faire des statues d'ivoire, Léonard de Vinci s'aperçut que cet élément résistait au ciseau. Il découvrit alors que l'ivoire devient malléable quand on le plonge dans de l'eau chaude à laquelle on ajoute un peu de jus de citron.

Il observait un jour les oiseaux, intrigué par le travail de leurs ailes et la position qu'ils prenaient suivant l'intensité et la direction du vent. Aussitôt, de faire un croquis de sa machine volante! L'aile était faite d'un filet de corde, soutenu par des planches de sapin recouvertes de futaine, de carton et de plumes, le tout joint de taffetas amidonné et muni de charnières. Le moteur, succession de cylindres de bois reliés par des cordes, était mû par les pieds du passager et faisait tourner une hélice de toile bordée de fil de fer épais.

Il pensa au confort des habitants, prescrivit le tout-à-l'égout et l'adduction souterraine de l'eau, fit ressortir l'utilité des maisons préfabriquées: "Les maisons seront transportées et montées en ordre,

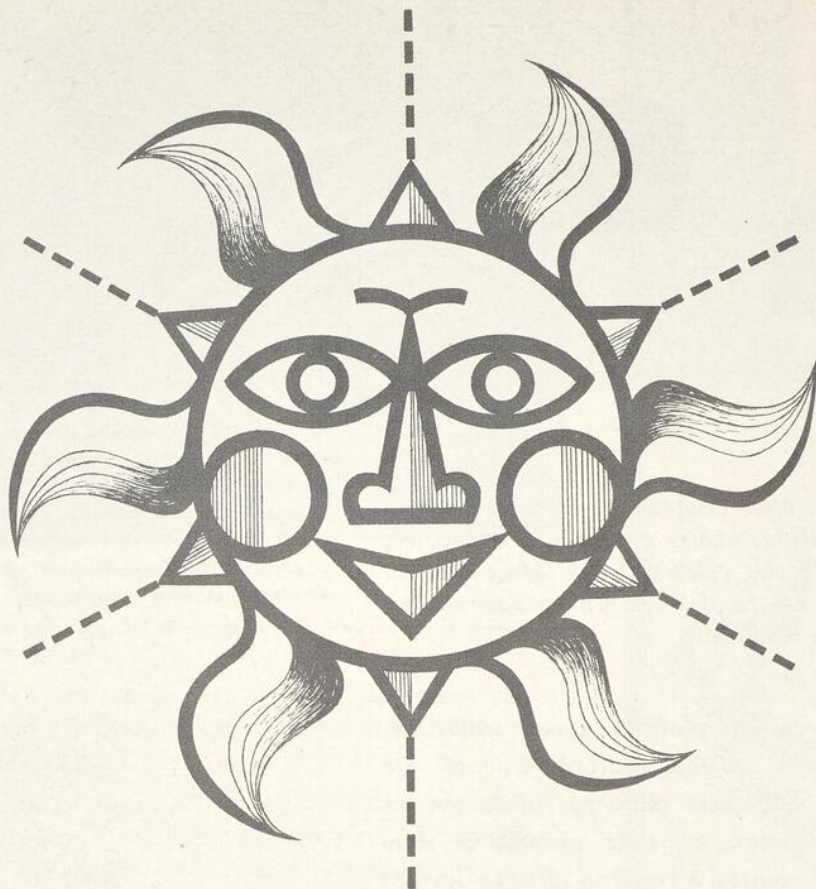
ce qui n'offrira aucune difficulté, vu qu'elles auront d'abord été fabriquées pièce par pièce, sur les places, en suite ajustées à leurs poutres, à l'endroit où elles devront rester." Pour les dormeurs "qui dépensent leur temps avec parcimonie", il imagina un réveille-matin qui s'attachait au pied du dormeur. A l'heure convenue, l'appareil lui imprimait une violente secousse qui l'éveillait. Pour ceux qui ont des trésors à mettre à l'abri des voleurs, il construisit des rideaux de fer à contre-poids. Il pensa aux couturières et mit au point des oiseaux à ressort qu'on utilisait d'une main. Il inventa le podomètre pour mesurer le chemin parcouru par un piéton. Il dessina un gant de tissu palmé pour les nageurs, imagina le scaphandre, le sous-marin, la ceinture de sauvetage, les cuirasses pour navires de guerre, le tank, le char d'assaut, l'excavatrice, le bateau à aubes, la bombe volante, l'automobile mue par la force d'un unique ressort. Rien ne rebutait son génie inventif: de la recherche scientifique, au niveau du Concours Lépine, en passant par la création



La mitrailleuse, ou canon multiple, comme l'appelait de Vinci dans ses notes. La série de canons se déchargeait d'un seul coup, puis le triangle de support changeait de face et une nouvelle salve ravageait l'ennemi.

de tunnels, l'aplanissement des montagnes, la consolidation des fondations d'une église.

Les photos qui illustrent cet article constituent des reconstitutions modernes de ses inventions.



Dieu dit "Qu'il y ait des luminaires dans l'étendue des cieux pour séparer le jour de la nuit: ils serviront de signes pour marquer les saisons, les jours, les années".

Genèse, I, 14

Le monde est en pleine évolution... La technique fait des pas de géant; les distances n'existent plus... l'homme s'impose partout... sauf au temps. Là, il lui faut composer avec la rotation de la terre sur elle-même puis autour du soleil... (l'homme reste soumis au temps).

RENÉ TORRE

LA MESURE DU TEMPS LONG

Chaque fin de décembre, il est coutume de faire cadeau, à des parents ou à des amis, d'un petit carnet sur lequel figurent les jours, leur quantième, ainsi que tout un tas de détails concernant les fêtes légales, les fêtes à souhaiter, sans omettre les phases de la lune. Grâce à ce petit calendrier que nous offrons ou recevons, il nous est permis de trouver, d'un simple coup d'oeil, la date que nous recherchons sans avoir à effectuer de longs et compliqués calculs; d'emploi très simple, il fait tellement partie de nos habitudes que nous ne voyons même plus ses côtés archaïques et surannés. Cependant, ce calendrier, qui convenait parfaitement aux besoins de nos ancêtres, ne cadre plus dans un siècle de rigueur mathématique et de sens pratique. Il est question de le remplacer par un almanach plus adapté à notre mode de vie actuel, adopté universellement et qui, de ce fait, portera le nom de "Calendrier universel". Mais en attendant la mise en application d'un nouveau calendrier, voyons comment s'est élaboré, au cours des millénaires, notre façon de mesurer le temps long.

MESURE DU TEMPS

Pour mesurer des longueurs, l'homme a agi librement en choisissant des mesures conventionnelles, mais

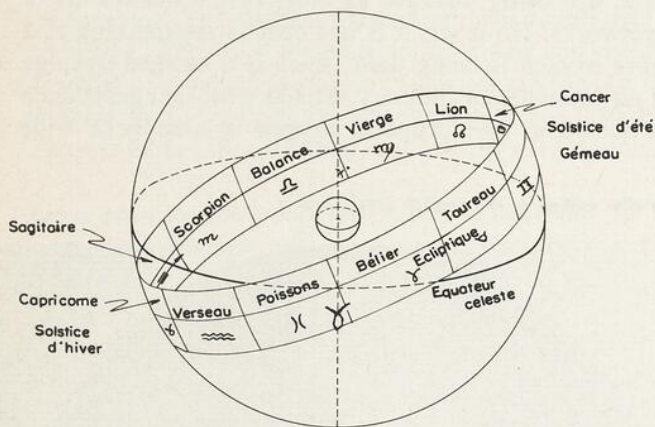
lorsqu'il lui a fallu mesurer le temps, la nature lui a imposé son choix; l'alternance des jours et des nuits dictée par le lever et le coucher du soleil, le cycle des phases de la lune revenant à époque fixe, la régularité des saisons, furent pour lui un moyen de rythmer son existence et d'avoir un calendrier tout trouvé. Pour les temps courts, heures, minutes, secondes, l'invention de clepsydres, de cadrans solaires, de sabliers et enfin de montres, contentèrent ses besoins en déterminant un laps de temps suffisant à son organisation sociale. Pour les temps longs, il s'est guidé sur le soleil et sur la lune. La rotation de la terre sur elle-même et puis autour du soleil étant parfaitement uniforme, son choix ne pouvait être meilleur; car la terre reste par la régularité de son mouvement, l'horloge la plus précise.

La lune, avec ses transformations frappantes et régulières ne tarda pas à s'imposer à lui comme point de repère. Les peuples primitifs, comme les Indiens d'Amérique, par exemple, avait pris l'habitude de fixer leur rendez-vous à une certaine phase du satellite terrestre; certains groupes ethniques, comme les Arabes ou les Juifs, continuent à l'heure actuelle d'avoir un calendrier purement lunaire. Bien que le nôtre s'en soit éloigné, il reste fortement marqué par elle: "month" ne dérive-t-il

pas de moon; en Allemand, "der monat" le mois, vient de "der mond", la lune; en français, le mot mois tire son origine du latin "mensem", mesure du temps.

Le soleil devait fixer une période plus longue: l'année (de annus, l'anneau). Avec la naissance de l'agriculture, il a fallu déterminer à l'avance le temps des semailles, en définir la durée, enfin découvrir les saisons. Des observations simples mirent en évidence l'année des saisons et la régularité du soleil dans sa marche. Plus tard on put en calculer exactement la durée et la chiffrer à 365.24220 jours.

Comme on le voit, l'astronomie nous a imposé des unités fondamentales: le jour, le mois, l'année; de là à prévoir à l'avance les phases de la lune, les éclipses, les saisons, il n'y eut qu'un pas et c'est au calendrier, aussi appelé almanach, qu'incomba cette tâche.

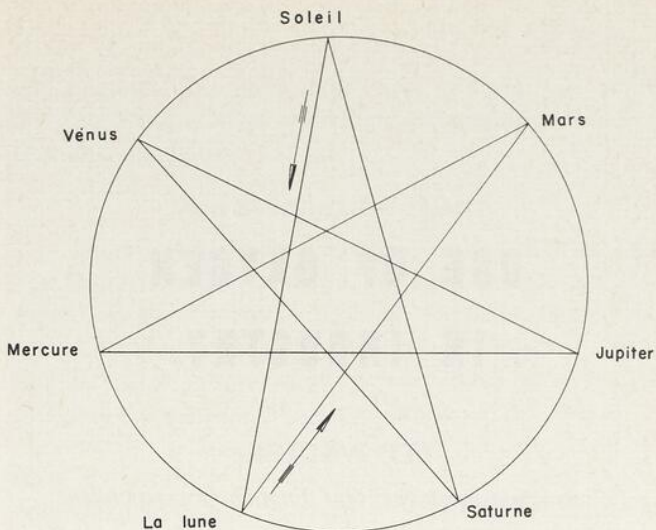


En marquant chaque jour la position du soleil, on peut voir l'astre se déplacer parmi des constellations qui sont connues depuis des millénaires par les Egyptiens et les Chaldéens et qui constituent les signes du Zodiaque. Le point γ sur l'écliptique, où la déclinaison est nulle mais croissante, est le point vernal ou équinoxe de printemps. Ce point se détermine mathématiquement en connaissant l'ascension droite du soleil. A l'équinoxe du printemps, l'horloge de temps solaire et une horloge sidérale doivent alors marquer la même heure.

CALENDRIER JULIEN

Le premier calendrier pratique fut fondé par Jules César et porte le nom de julien en son souvenir. Ce grand homme, pour mettre fin aux abus de ses magistrats, prit conseil de l'astronome grec Sosigène afin d'établir un calendrier nouveau. Il fut décidé, au départ, que l'année serait essentiellement solaire et compterait 365.25 jours. Comme il était difficile de partager le quart de jour restant, on en fit un jour qui apparaîtrait tous les quatre ans en fondant une année bissextile, le jour supplémentaire s'appelant le bissextile.

Ce calendrier, très précis pour l'époque, n'est pas juste; en effet, l'année julienne de 365.25 jours est trop longue de 0.0078 jour par rapport à l'année tropique



Les Grecs avaient placé, autour d'un cercle, les astres, qu'ils prenaient pour des planètes, dans un ordre de distances décroissantes à la terre. En suivant les côtés d'un heptagone étoilé, ils en déduisaient les jours: dimanche, lundi, mardi, etc...

qui se mesure quand le soleil franchit l'équinoxe du printemps. Cette erreur ne devait devenir apparente que beaucoup plus tard.

En 365 de notre ère, réuni à Nicée, ville d'Asie Mineure, un concile oecuménique décida de fixer Pâques à la première lune du printemps qui tombait cette année là le 21 mars. Cette règle encore valable dit "Pâques est le dimanche qui suit le quatorzième jour de la lune qui atteint cet âge au 21 mars ou immédiatement après". Or, dans les siècles qui suivirent et dû à l'erreur de Sosigène sur la durée de l'année, la fête de Pâques serait tombée au milieu de l'été, elle qui est par excellence une fête printanière. Cet état de chose ne pouvait passer inaperçu et, comme de raison, émut les pères de l'Eglise.

CALENDRIER GRÉGORIEN

Aussi, en 1582, le pape Grégoire XIII réunit une commission de savants pour remédier à cet inconvénient. Mais à cette date, 1257 ans s'étaient écoulés depuis le concile de Nicée et l'équinoxe du printemps eut lieu le 11 mars: 10 jours en avance sur la date du 21 qui lui avait été assignée. Pour revenir à une situation plus conforme à la normale, il fut décidé de retrancher 10 jours à l'année 1582; cette opération se fit le jeudi 4 octobre, si bien que le vendredi suivant fut le 15 octobre et 1582 ne compta que 355 jours. Après ce remaniement, le 21 mars 1583 coïncida avec l'équinoxe de printemps. On donne à ce calendrier le nom de grégorien et c'est toujours à lui qu'incombe la tâche de scander nos journées pour l'instant. Les modifications apportées dans ce nouveau calendrier sont relativement minimes, elles s'appliquent surtout à faire coïncider l'équinoxe du printemps avec le 21 mars et pour ce faire, on supprime trois jours en 400 ans. Les années continuent d'être

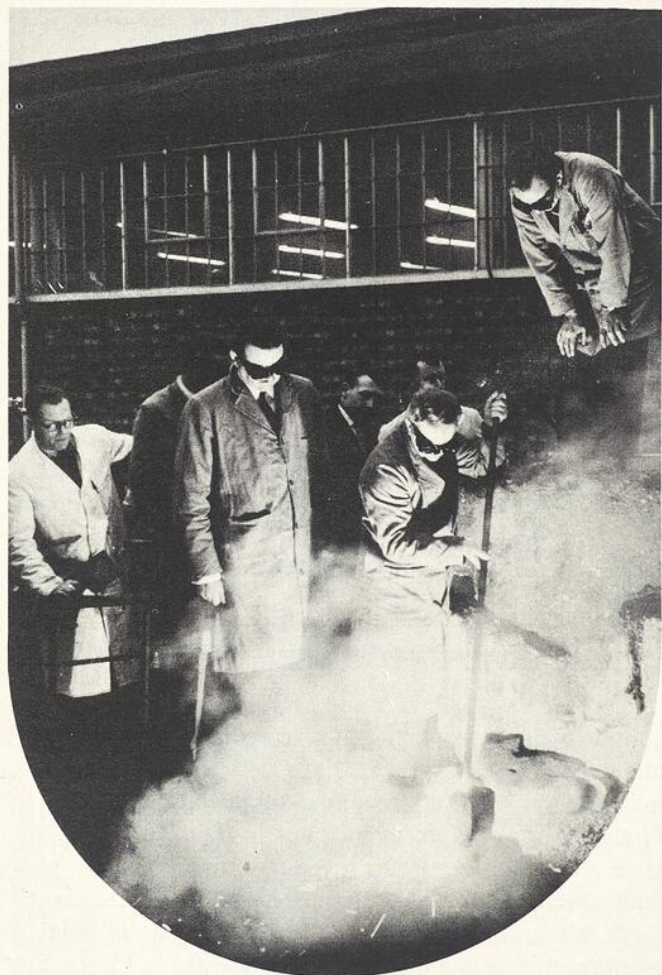
(Suite à la page 18)

USE OF OXYGEN IN INDUSTRY

LEO WALTER,

Consulting Engineer, Our English Correspondent

Demonstration of Thermic Boring of concrete.



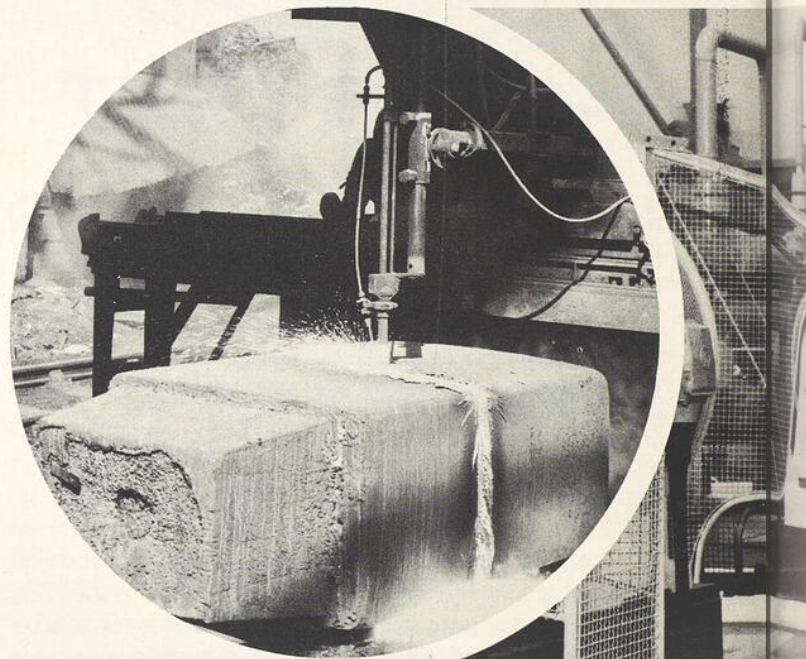
Amongst industrial gases used in today's industry Oxygen is the most widely used and important gas. A big industry has been built up for use and production of industrial oxygen. In the following a few developments and applications will be briefly described. First, a brief survey will be given regarding methods of production of industrial gases in quantities required from industry. The amounts can be very big indeed as will be seen later when modern "tonnage" oxygen plants are described.

HOW THE MAJOR INDUSTRIAL GASES ARE MADE.

The atmosphere is composed of nitrogen, oxygen, argon, and also contains the "rare" gases, krypton, xenon, neon and helium. There are few sections of industry which do not, in some way or other, make use of these gases. At one end of the scale there is the local blacksmith wanting not more than a cylinder of oxygen or acetylene a week. At the other end is the modern steelworks gulping up oxygen by the ton. Between them, are aircraft, welding shops, shipyards and many other users of industrial gases of one kind or another.

Biggest increase in demand in recent years has been for oxygen, due mainly to its large scale application in the steel industry. To meet this vast demand, tonnage plants, designed to produce oxygen cheaply and in bulk, are being installed at most of the world's major steelworks. However, it is not only in steelmaking that more oxygen is being used; there is a marked upsurge in all branches of industry. Mixed with fuel gases such as acetylene and propane, oxygen is used in a wide

Powder cutting at the English Steel Corp.



range of processes, including welding, cutting, gouging, planing, profiling, brazing, hardening and flame cleaning.

Although they are not used to the same extent, nitrogen and the "rare" gases, argon, helium, neon, krypton and xenon, all have many valuable applications in industry, medicine and aviation. For example industrial uses of nitrogen range from the purging of gas pipelines to providing an oxygen-free atmosphere in

canning fruit and vegetables. An atmosphere of nitrogen is required for bright annealing of sheet steel. The gas argon is employed in the well-known argonarc welding process and in the electric lamp industry. Neon is familiar in lighted signs while helium is used in atomic energy and other fields where extremely low temperatures are required. Krypton and xenon both have valuable uses in the manufacture of a number of specialised lamps and electronic bulbs.

The development of methods for isolating and manufacturing oxygen and the other atmospheric gases on a commercial scale has led to the establishment of one of Britain's key industries. The country's first oxygen production plant was established by The British Oxygen Company Ltd. 75 years ago in Westminster, London. At that time oxygen was obtained from the air chemically, by absorbing it with barium oxide and then releasing it by raising the temperature or reducing the pressure. This system was abandoned in the early 1900's with the developing of new and cheaper method of producing oxygen by air separation. In this process the air is compressed, converted to a liquid by expansion and then distilled to allow the various consti-

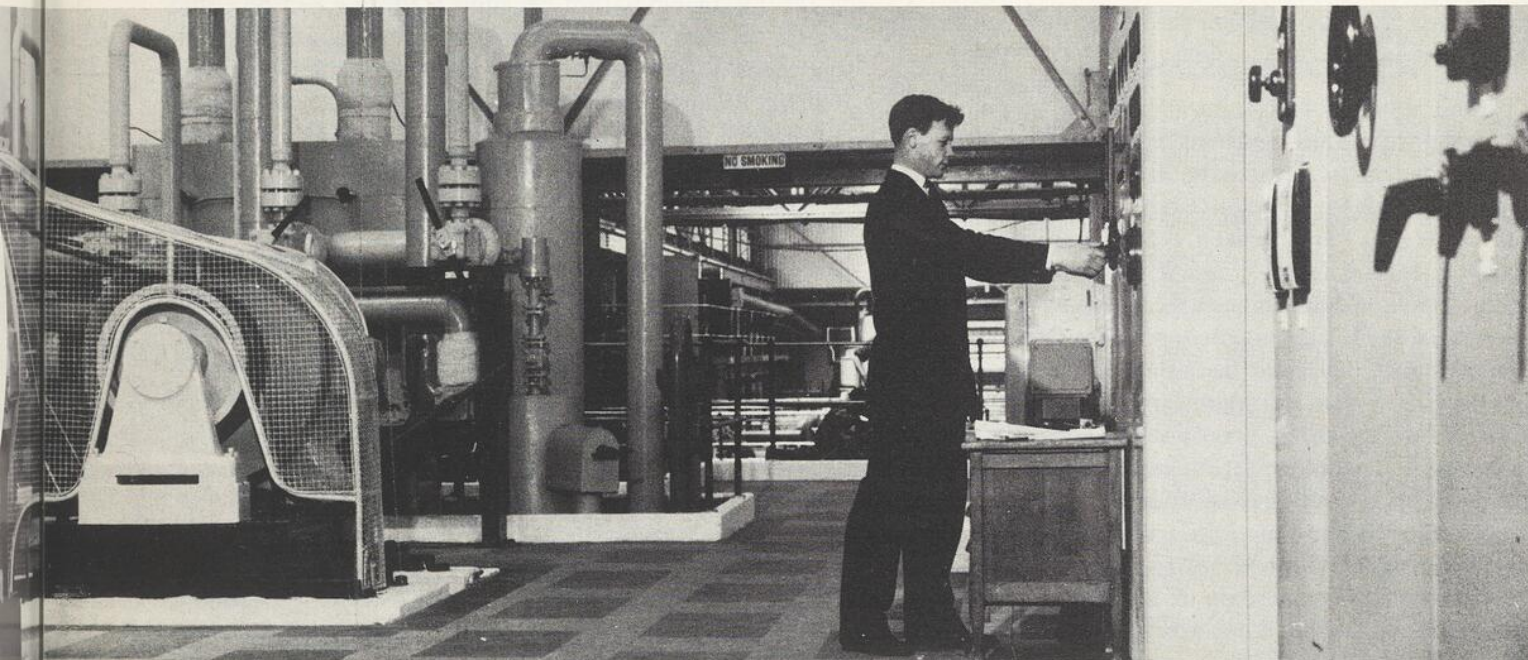
end product, the main stages are: compression of the air, purification, heat exchange, refrigeration liquefaction and distillation.

AIR SEPARATION PLANT.

The air is first compressed to up to 3000 lb. p.s.i. and impurities are removed. Carbon dioxide is eliminated chemically by scrubbing the compressed air with a caustic soda and lye solution. Moisture still in the air after compression is extracted by specially-designed separators. Any remaining water vapour is removed by passing the air through chemical agents, such as alumina or silica gel, or alternatively by controlled freezing. As much of the energy consumed in the oxygen production process is used in refrigeration, it is economically important to conserve "cold" as much as possible. For this reason all cold parts of the separation plant are thermally insulated and waste nitrogen, which would otherwise return to the atmosphere, is used to help cool the ingoing air.

The air temperature is lowered almost to the liquefaction point mainly by a reciprocating expansion engine in which air is expanded from pressure of up to

Part of British Oxygen Tonnage plant at Margam Steelworks.



tuent gases to be drawn off. As well as being by far the most economical and efficient method of producing oxygen, air separation is the only practical way of isolating the atmosphere's inert gases.

All low temperature air separation plants operate on the same principle, although they differ in detail according to the purity required, scale of output, and whether oxygen is produced as a liquid or gas. In a typical air separation unit, where liquid oxygen is the

3,000 p.s.i. and temperature of about 15 deg. C. to approximately 90 p.s.i. and — 160 deg. C. The partially liquefied air is then fed to the distillation column where the atmospheric gases are separated and drawn off. The distillation column, known as the "double column", follows a pattern devised in 1910 by the German scientist, Linde. Although rather complicated in principle, it has proved so efficient that it is still in general use.

(continued on page 21)

LA MESURE... (Suite de la page 15)

bissextiles tous les 4 ans, tandis que les années séculaires, c'est-à-dire les années qui se terminent par deux zéros et normalement bissextiles dans le calendrier julien, ne le sont plus et deviennent communes en ne conservant que 365 jours. Une exception est faite cependant pour les millièmes dont le nombre de siècles est divisible par quatre. Prenons un exemple pour en mieux saisir le fonctionnement. Soient les millésimes 1600, 1700, 1800, 1900, 2000; dans le calendrier julien ils auraient été tous bissextiles. Dans notre actuel calendrier 1600 et 2000 restent seuls bissextiles, tandis que 1700, 1800, 1900, sont des années normales: on perd ainsi trois jours tous les quatre siècles. Cet "arrangement avec le soleil" permet, sinon de faire coïncider exactement l'an avec le passage du soleil au point vernal, du moins d'éviter un écart trop grand qui irait en augmentant avec les siècles. Malgré toutes ces retouches, il n'en reste pas moins vrai que notre calendrier est encore trop long de 0.0003 jour: en effet, en tablant sur 10,000 années julienne, grégorienne, tropique, nous obtenons respectivement 3,652,500, 3,652,425, 3,652,422 jours, d'où l'on s'aperçoit qu'il faudra encore soustraire 3 jours pour se mettre à l'heure de l'astre-horloge.

RÉACTIONS AU CALENDRIER GRÉGORIEN

Malgré la nécessité de la réforme qui s'imposait, la mise en pratique du nouveau calendrier ne se fit pas sans heurt dans certains pays. Il est à présager qu'une réaction semblable se manifesterait parmi le peuple, le jour où le nouvel almanach fera son apparition. En France le retrait des 10 jours se fit en décembre de la même année. L'Allemagne et la Suisse accueillirent la réforme en 1584. La Pologne, après des troubles et une vive résistance, se laissa fléchir en 1587, suivie par la Hongrie. Par contre, les régions protestantes de la Suisse et des Pays-Bas ne s'y soumirent qu'en 1700, soit un siècle après. La traditionnelle Angleterre et la Suède ne se décidèrent à appliquer la réforme qu'en 1752; mais comme elles avaient attendu trop longtemps pour le faire, elles furent obligées de retrancher non plus 10, mais 11 jours, au grand dam de la population qui criait dans les rues: "rendez-nous nos onze jours". Enfin, les peuples de religion orthodoxe conservèrent le calendrier julien jusqu'à notre siècle, accroissant le décalage, par rapport au nôtre, de 13 jours. Ils l'ont adopté depuis. Il est permis de dire qu'à quelques exceptions près, le calendrier grégorien s'emploie à peu près universellement aujourd'hui.

Etant tombé d'accord sur la durée de l'année, il restait à l'homme la tâche de lui assigner un commencement et de trouver des noms pour en différencier les différents époques.

CHOIX DU PREMIER JOUR DE L'AN

Avant la réforme julienne, l'année commençait le 1er mars chez les Romains. Avec le calendrier julien, elle fut ramenée au 1er janvier. Dans la France du VI^e et VII^e siècle (divisée en provinces), l'année commençait suivant les lieux, le 1er ou le 25 mars, jour de l'Annonciation, et les cadeaux s'échangeaient le 1er avril. Quand Charles IX fixa par édit le commencement de l'an au 1er janvier, les gens, conservant l'ancien usage, offrirent de faux présents le 1er avril: origine du poisson d'avril. L'Angleterre ne prit, qu'un siècle plus tard, le premier janvier pour origine de l'année, si bien que l'année 1751 commencée le 25 mars ne se termina pas: le 1er janvier 1751 devint le 1er janvier 1752, ce qui vieillit la population de trois mois en un jour. En Russie le jour de l'an se fêtait le 1er septembre, jusqu'à Pierre le Grand qui le mit au 1er janvier; cette date correspondait au 12 janvier de notre calendrier, puisque l'adoption du calendrier grégorien par les Russes ne date que de 1936. On peut conclure que le 1er janvier est reconnu comme le 1er jour de l'an chez toutes les grandes nations.

LE MOIS

La dénomination des mois a gardé à peu de chose près le nom que les Romains leur donnaient. Ils en avaient au début 10: le premier, mars suivi de aprilis, mai, junonius, tous des noms de dieux; ensuite venaient quintilis, sextilis, september, november, december, voulant dire sixième, septième, huitième, neuvième, dixième. Par la suite, ils en ajoutèrent deux autres en l'honneur de Janus et de Februus, dieu des morts, mois sinistre, qui devait être, de ce fait, plus court. Plus tard, en souvenir de Jules César, le cinquième mois devint julius et pour la même raison sextilis s'appela augustus. Il est amusant de remarquer que notre actuel almanach a conservé les mêmes noms, ce qui fait que décembre, dixième mois, est le douzième chez nous.

LA SEMAINE

La semaine ((de septima, groupe de sept) en usage chez presque tous les peuples s'apparente aux phases de la lune par sa durée. Les noms des jours qui la composent, dérivent de sept astres mobiles de la voûte céleste, saturne, mars, jupiter, le soleil, vénus, mercure, la lune pour donner lundi: lunae dies, mardi: martis dies, mercredi: jour de mercure, jeudi: jovis dies, vendredi: veneris dies, samedi: sabbati dies, jour du sabbat en français, mais saturday ou jour de saturne en anglais, dimanche: dominica dies, jour du Seigneur soit sunday: jour du soleil. Dans certains pays, on considère le dimanche comme le premier jour de la semaine, en d'autres, c'est le lundi. Cette divergence ne pose pas de problème, dès l'instant que tous les jours de la semaine

correspondent entre eux. L'ordre dans lequel se déroulent les jours n'est pas le fruit du hasard, mais la continuation d'une coutume laissée en héritage par nos prédécesseurs. Ceux-ci donnaient à chaque jour le nom de l'astre qui commençait la journée. Chaque astre était placé autour d'un cercle dans un ordre immuable occupant chacun le sommet d'un heptagone régulier. En partant de saturne et en suivant les côtés de cette figure géométrique, ils nous conduisent de saturne au soleil, du soleil à la lune et ainsi de suite dans l'ordre des jours de notre semaine actuelle. Le cercle a joué un grand rôle dans la notion du temps chez les anciens; et les Égyptiens divisèrent l'année, au début tout au moins, en 360 jours se basant sur la numération sexagésimale du cercle; cette numération se retrouve d'ailleurs dans les heures qui, au commencement comme les mois, s'élevaient au nombre de douze.

AUTRES CALENDRIERS EN USAGE DE NOS JOURS

A notre époque le calendrier grégorien n'a pas rallié les suffrages de tout le genre humain et quoique l'année des saisons ait pu être définie d'une façon précise, certaines religions, comme les religions juive et la musulmane, continuent d'utiliser des calendriers qui sont purement lunaires.

Dans le calendrier musulman, les lunaisons réparties en douze mois ont respectivement 29 et 30 jours pour donner une année de 354 jours. Comme il est à prévoir, la différence de $11\frac{1}{4}$ jours avec l'année solaire fait errer les mois à travers les saisons et fait coïncider le premier jour de l'an musulman avec le nôtre tous les 33 ans. Par rapport à la lune, la journée musulmane est plus courte de 45 minutes et sans modifications, la différence atteindrait 11 jours en trente années musulmanes.

C'est pourquoi on trouve, en trente ans, onze années abondantes de 355 jours tous les 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, 29, du cycle de trente ans; pendant que nous comptons 33 ans, les Arabes en dénombrent 34. Leur ère a pour commencement l'Hégire, c'est-à-dire date de la fuite de Mahomet vers Médine, soit en 622 après J.-C. Les Musulmans comptent le début du nouveau jour au coucher du soleil et non pas comme nous, à minuit.

Le calendrier hébreu, le plus vieux des trois décrits, s'inspire du calendrier chaldéen qui, aussi loin qu'on puisse en juger par les écrits connus, daterait de 6,000 ans avant J.-C. Quoique lunaire, ce calendrier a la sagesse de tenir compte des saisons et de l'année avec 354 jours. Aussi pour arriver à faire coïncider les saisons, une année sur trois compte treize mois, dite embolismique; ces mois ne tombent pas régulièrement tous les trois ans, mais pour un cycle de 19 ans, tous les 3, 6, 8, 11, 14, 19.

CALENDRIER JUIF

NISAN.....	AVRIL
I'YAR.....	MAI
SIRVAR.....	JUIN
TAMOUZ.....	JUILLET
AB.....	AOUT
ELUL.....	SEPTEMBRE
TISRI.....	OCTOBRE
MARCHESVAN.....	NOVEMBRE
KISLEV.....	DECEMBRE
TEBET.....	JANVIER
SEBAT.....	FEVRIER
ADAR.....	MARS

Le calendrier juif, purement lunaire, est le plus ancien des calendriers à être employé. Il est tiré du calendrier chaldéen de qui les Juifs ont emprunté les noms des mois. L'ère juive en est en l'an 5722.

CALENDRIER MUSULMAN

MOHARRAM.....	30 jours
SAFAR.....	29 jours
RABI I.....	30 jours
RABI II.....	29 jours
DJOUmada I.....	30 jours
DJOUmada II.....	29 jours
RADJAB.....	30 jours
SA'ABAN.....	29 jours
RAMADAN.....	30 jours
SAWAL.....	29 jours
DZOU'L KADA.....	30 jours
DZOU'L HIDJA.....	29 ou 30 jours

Le calendrier musulman totalise 354 ou 355 jours dans l'année. Pendant que nous comptons 33 ans les Musulmans en comptent 34. Ils sont en ce moment en l'an 1382.

L'ère juive date de l'an 3761 avant J.-C. et en l'année 1960, les Juifs vivaient l'an 5720.

Pour éviter de longs et fastidieux calculs, des tables préparées à l'avance donnent par simple lecture la correspondance entre les différents calendriers en usage à notre époque.

AUTRE CALENDRIER DÉLAISSÉ

On ne saurait parler des calendriers contemporains sans mentionner le calendrier républicain aux sonorités si agréables et sa terminaison spéciale convenant à chaque saison.

- Automne : vendémiaire, brumaire, frimaire.
- Hiver : nivôse, pluviôse, ventôse.
- Printemps : germinal, floréal, prairial.
- Été : messidor, thermidor, fructidor.

Oeuvre du poète Fabre d'Eglantine à qui on doit aussi "il pleut, il pleut, bergère" ce calendrier ne devait durer que treize ans avant d'être aboli par Napoléon 1er; il comptait 12 mois de 30 jours, chacun d'eux divisé en trois décades, l'année se terminant par 5 jours complémentaires, un 6ième s'ajoutant tous les quatre ans. Il était évident qu'un calendrier aussi athée ne ferait pas long feu et serait rejeté par toute la société croyante de l'époque.

IMPÉRATIFS DONT IL FAUT TENIR COMPTE

Nous autres, Chrétiens, avons besoin du calendrier ecclésiastique pour connaître à l'avance les grandes fêtes de la chrétienté. Le calcul de ces jours fériés, très difficile, car certains d'entre eux sont mobiles, portent le nom de comput et ceux qui s'y adonnent des computistes. La difficulté réside dans le fait que le calendrier ecclésiastique est en même temps lunaire et solaire. En réalité, pendant dix mois, de la Septuagésime au dernier dimanche après la Pentecôte, la lune règne en

maîtresse. Les fêtes mobiles pendant cette période dépendent de la fixation de la date de Pâques, elle-même liée aux événements de la Crucifixion et de la Résurrection. La pleine lune s'avère un point essentiel autour duquel gravite l'anniversaire de Pâques. Aux dires des écrits, la fin du Christ survint peu après la pâque juive qui se célèbre à la pleine lune de l'équinoxe du printemps, soit le 14 du mois de nisan; le 15, débutant au coucher du soleil, on mange la pâque; le 16, on offre au Seigneur une orge en épis. On sait que Jésus institua à la 4^{ème} pâque qu'il célébra, l'Eucharistie, cette dernière cène eut lieu le jeudi soir, donc c'était le 14 nisan qui commençait. La Résurrection eut lieu un 17, soit un dimanche. En écartant l'an 29 pour la mort de Jésus et en considérant l'an 33 comme plus probable, la Résurrection eut lieu le dimanche 5 avril: date très importante dont il faudra se soucier pour établir le nouveau calendrier. Un nouveau calendrier ne saurait se concevoir, s'il ne tient pas compte des faits historiques et s'il ne procède pas à la fixation définitive de Pâques, qui reviendrait à temps fixe, comme l'est Noël actuellement.

Dimanche	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24
Lundi	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
Mardi	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26
Mercredi	4	11	18	25		1	8	15	22	6	13	20	27
Jeudi	5	12	19	26		2	9	16	23	7	14	21	28
Vendredi	6	13	20	27		3	10	17	24	1	8	15	22
Samedi	7	14	21	28		4	11	18	25	2	9	16	23
	Janvier				Février				Mars				
	Avril				Mai				Juin				
	Juillet				Août				Septembre				
	Octobre				Novembre				Décembre				

L'idée d'un nouveau calendrier remonte à plus d'un siècle. Prôné par Armelin et Manin en 1887, le "calendrier universel" totalise 364 jours datés et un jour "blanc". Chaque trimestre compte 91 jours. Toutes les fêtes sont fixes.

REPROCHES FAITS A L'ACTUEL CALENDRIER

Mais pourquoi parler de réformer le calendrier actuel et que lui reproche-t-on ?

Depuis le temps que nous l'employons, nous sommes tellement habitués à lui, que nous ne voyons pas ses défauts; pourtant il n'en est pas exempt. Du point de vue commercial et industriel, le nombre de jours varie de 28 à 31, ce qui fait osciller le nombre de jours de travail entre 24 et 27. Il est difficile, dans ces conditions, de pouvoir comparer la production de deux mois par simple lecture et il faut procéder à des calculs qui font perdre du temps et de l'argent. Il arrive même,

qu'avec l'inégalité des jours ouvrables dans un mois, la production mensuelle soit inférieure au mois précédent, alors que le débit journalier était supérieur. De plus, le perpétuel changement du jour de la semaine qui varie avec le quantième chaque année, les fêtes mobiles qui ne tombent jamais le même jour, tout cela et d'autres ont fait qu'une commission internationale se penche sur ce problème et a charge de nous donner un calendrier qui devra recevoir une approbation universelle, avant d'être mis en circulation.

Parmi tous les projets présentés à cette commission, deux retinrent son attention: le calendrier fixe et le calendrier qui a des chances de porter le nom "d'universel".

CALENDRIER FIXE

Le calendrier fixe présente une année de treize mois de 28 jours chacun. Le nouveau mois "sol" s'intercale entre juin et juillet. Le jour de l'an ne fait partie d'aucune semaine et est férié, tandis que le bissext prend place le 29 juin tous les quatre ans. L'avantage du calendrier est de présenter des mois de quatre semaines où les mêmes quantièmes ont toujours les mêmes jours de la semaine. Un seul calendrier serait valable jusqu'à la fin des siècles. Mais il a le tort d'être trop révolutionnaire et de rompre trop brutalement avec nos vieilles habitudes. Ses détracteurs sont nombreux, ils lui reprochent de supprimer des anniversaires; le nombre 13 est mal venu, il est un nombre premier, donc indivisible. Il faudrait payer 13 fois dans l'année: donc un surplus de travail. L'intérêt mensuel 1-13, est une fraction malcommode à calculer. Il a surtout contre lui, tous les gens superstitieux. Les églises et les peuples du Moyen-Orient émirent leur opinion au sujet du calendrier fixe dans les termes suivants, "la division en douze mois est ancienne et sacrée, encore plus que toute autre relique, dans la structure de nos religions et de nos histoires . . . Les quatre trimestres sont des symboles comme les quatre points cardinaux ou les quatre évangiles. Douze a sa signification spirituelle, treize n'a aucune signification pour nous ni pour personne . . ."

Repoussé aussi par d'autres pays, ce calendrier ne verra pas le jour.

CALENDRIER UNIVERSEL

Reste le calendrier universel. Ce dernier semble devoir remporter tous les suffrages et plusieurs nations, dont le Canada, en ont admis le principe. Voici comme il se présente. L'année comporte 364 jours répartis en 52 semaines, plus un jour "blanc", férié et non daté, placé à la fin décembre. Le bissext prend place tous les 4 ans à la fin juin. Avec ce modèle-ci, à chaque date correspond un jour déterminé de la semaine. Pâques tombe le dimanche 8 avril, ce qui n'est pas trop loin du

5 avril présumé. Les mois ont respectivement 30 et 31 jours. Les trimestres possèdent le même nombre de jours: soit 91. Le nombre de jours de travail dans le mois reste toujours le même: 26. Les bouleversements sont minimes, on ajoute deux jours à février, un jour en avril; on supprime un jour à mars, mai, août, les sept autres mois ne bougent pas. Les avantages de ce calendrier sont nombreux; très peu d'anniversaires sont touchés par la réforme, Noël tombe un lundi ainsi que le 1er janvier qui avec le dimanche et le jour blanc précédent, permettront deux jours consécutifs de vacances en famille; je laisse de côté le samedi, qui pour certain pays n'est pas chômé.

Pour mettre en vigueur ce calendrier, il faut attendre qu'une année commence par un dimanche. Lors de sa mise en circulation, la transition sera tellement normale que l'impression de continuer comme par le passé habitera l'esprit de tous.

A QUAND LE NOUVEAU CALENDRIER?

Quand ce calendrier sera-t-il promulgué? nous ne saurions le dire. Avant toutes choses il faudra qu'il rassemble l'assentiment de toutes les nations du monde. On devine alors les pourparlers importants à mener, avant d'en arriver à un accord. A ces difficultés viennent s'ajouter les différentes croyances; l'Église Romaine, qui a toujours été à la tête de toutes les réformes, n'est pas contre un tel projet; il faut cependant qu'elle en discute en concile oecuménique. Certaines sectes religieuses s'y opposent et restent hostiles au jour "blanc" qui romprait, disent-elles, la continuité du rythme de sept jours. Mais il n'est pas pensable que les dogmes de petites minorités arriveront à faire renoncer à cette réforme.

USE OF OXYGEN... (from page 21)

Where nitrogen is wanted on an oxygen production site, a limited quantity of gaseous nitrogen is produced and can be drawn off. By modifying the distillation system, larger quantities of nitrogen can be produced with a purity of 99.5—99.9 per cent. Still higher purities can be obtained by redistilling the nitrogen in a subsidiary column and this will give a gas containing only few parts per million of oxygen.

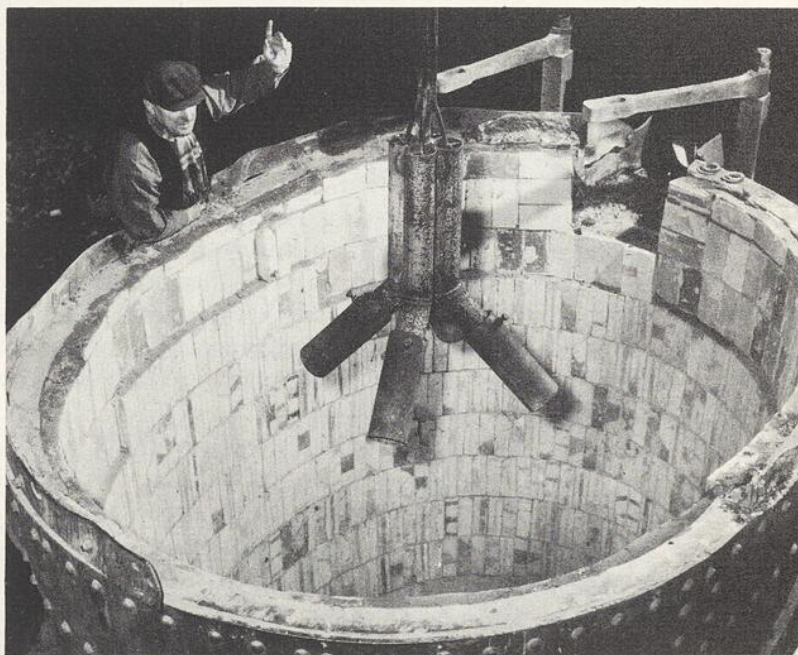
The actual distillation processes involved in separating oxygen from nitrogen are complicated by the presence of argon, which boils at a temperature between those of the other two gases; while oxygen accumulates at the bottom and nitrogen at the top of the column argon is found near the centre. The crude argon is withdrawn from the column and is purified by burning out the oxygen "impurity" with hydrogen, removing the water produced, and further distilling at low temperatures to remove residue nitrogen.

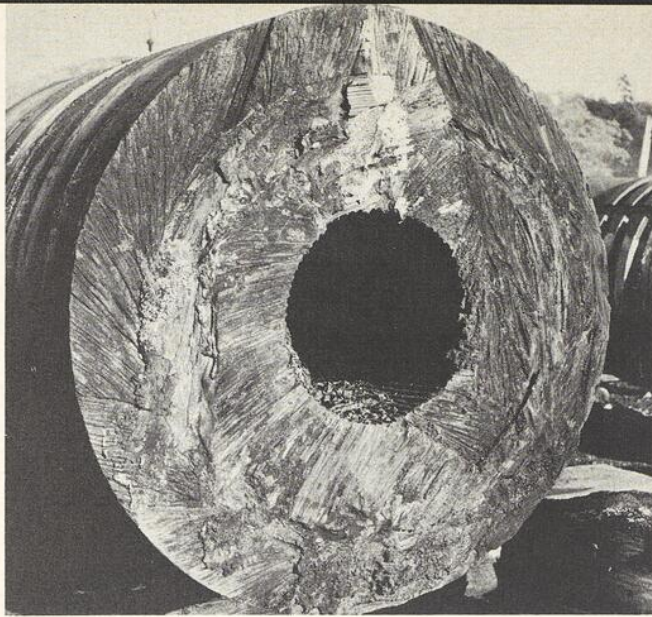
Krypton and xenon, the least volatile of the rare gases, collect in the liquid oxygen at the bottom of the distillation column. Improvement in the purity of these two gases is achieved by further distillation in a separate column. Final purification and separation of the krypton from the xenon is carried out by passing the gases through a vessel containing charcoal, which absorbs the impurities. Neon and helium, which have extremely low boiling points, remain uncondensed at the temperature used in air separation and are usually withdrawn from the column mixed with nitrogen. After removal of the nitrogen by liquefying, first at low pressure and then at a much higher pressure, further

purification is achieved by absorption in charcoal at low temperatures.

Where a large volume of oxygen gas is required at a particular site, it is often cheaper to build a "tonnage" plant to supply oxygen direct, as in the case of steel-works. A notable feature of most large gaseous oxygen plants is the use of reversing regenerators which serve a dual purpose. They ensure efficient heat exchange at low cost between ingoing air and returning gaseous nitrogen and oxygen products, and purify air by eliminating water vapour and carbon dioxide.

Propane Burner being lowered into a 60-ton ladle for heating up.





A 15 in. gun breach cut with oxygen-propane equipment during the breaking-up of the "Vanguard", at Scottish Shipyard.

A generator consists of a cylindrical vessel about 8 ft. in diameter and up to 20 ft. high, packed with a material such as spirally wound metal bands or a mass of quartz pebbles, which have good heat transfer properties and low resistance to gas flow. Because of this, gases at low pressures can be heated and cooled efficiently during the production process.

Chemicals, such as caustic soda and lye, used for purification in smaller oxygen plants, would be impracticable in tonnage plants because of the vast quantities of the chemicals that would be required. The bulk of the output from a tonnage plant is piped as oxygen gas under pressure to the point of use, but a limited amount is drawn off as liquid to provide a constant reserve supply.

Most other industrial users receive their oxygen supplies from the manufacturer, either in cylinders, or in liquid form or by pipeline from a nearby oxygen production works. The complex task of providing industry with oxygen in the quantity and at the time required, complex and efficient supply systems.

BORING HOLES WITH OXYGEN.

Oxygen lancing and its sister techniques, thermic boring and powder lancing, are methods of breaking up or boring through metal and other materials. The three processes together cover a wide range of applications. All three are used on steel and cast iron, while thermic boring and powder lancing are also used on non-ferrous metals and concrete.

Equipment for oxygen lancing consists of a length of ordinary gas pipe — the lance — which is attached by a rubber hose to an oxygen cylinder. To begin the operation, the spot on the material to be bored is heated, usually with an oxy-acetylene blowpipe. When the spot becomes a bright cherry red in colour — indicating that the iron has begun to oxidise with

atmospheric oxygen — heating is stopped, the oxygen supply switched on and the lance fed into the hole formed. Both the lance and the material treated oxidise. The oxygen blast clears away the fluid iron oxide and the hole is formed.

In thermic boring, mild steel rods are packed along the length of the lance. Unlike standard oxygen lancing, the tip of the lance — and not the material — is heated to start the operation. When the tip becomes red hot the oxygen is switched on and the lance is applied to the material. The lance and the steel rods melt away, the reaction producing heat which melts the material. Powder lancing is based on the same principle, except that instead of steel rods to reinforce the oxidising reaction, iron powder from a dispenser is fed through the lance at the same time as the oxygen.

Thermic boring is used mainly in the demolition of, and the boring of holes through, concrete structures — specially when there are factors against the use of pneumatic drills. For example, in or near hospitals the noise of pneumatic drills would be intolerable; in some cases vibration might be dangerous to adjacent buildings; and in others bringing in compressor plant for pneumatic equipment might be impossible or too costly. In quarrying, thermic boring is used to make blast holes. There are also underwater applications of thermic boring.

Powder lancing has applications similar to those of thermic boring. Its main advantage is that it can be more easily controlled and has a better washing action. This technique has proved very successful with reinforced concrete, which is very difficult to bore mechanically or split by hydraulic methods. When lancing is used the presence of steel reinforcing actually assists the thermal action. In the steel industry, powder lancing has proved particularly successful in removing accumulated slag from foundry ladles and converter lips and sand cores from castings. By complementing other methods of boring, these three techniques play an important part in modern industry.

OXYGEN IN THE STEEL INDUSTRY.

Oxygen has taken a place beside iron ore, coke and limestone as a basic raw material in the steel industry. In recent years steelmen have been adopting new processes and modifying traditional ones, which entail the use of vast quantities of high purity oxygen.

There are several ways in which oxygen can be used to advantage in open hearth steelmaking. Firstly, injecting oxygen into blast furnace metal in a ladle permits speedy reduction of the silicon content of the molten iron prior to the metal being transferred to the open hearth furnace, thereby reducing the period of refining in the furnace. Secondly, injection of oxygen

into the furnace increases the rate of oxidation and carbon removal which is of particular importance in the production of low carbon steel for deep drawing purposes. Thirdly, the use of oxygen for enriching the combustion air reduces the melting time and increases the rate of production of the open hearth furnace.

POWDER CUTTING FOR STAINLESS STEEL.

Use of stainless steel has grown rapidly during recent years, particularly in the chemical and food processing fields where corrosion resistance and cleanliness are vital factors. A process which has revolutionized stainless steel manufacturing methods is powder cutting, a development from the long-established oxygen cutting technique.

Powder cutting is used not only for stainless steel but also for a wide range of non-ferrous metals, including nickel, copper and aluminium, and their alloys. With powder cutting, stainless steel can be cut, bevelled and profiled with the same ease and speed as the conventional oxygen cutting of low carbon steels.

Before the powder process was introduced, cutting and shaping of stainless steel were generally carried out by mechanical methods, such as planning and drilling. These were slow and expensive and added considerably to the cost of an already high-priced metal. Stainless steel and non-ferrous materials cannot be cut by the normal oxygen technique because the melting point of the oxide produced is higher than that of the metal being cut. This results in the formation of an oxide layer which prevents the cutting oxygen stream from reaching the underlying metal.

In powder cutting a finely divided iron-rich powder is added to the oxygen stream of a cutting blowpipe. The powder increases the reaction temperature and also acts as a flux, thus creating the conditions necessary to cut a wide variety of metals which are resistant to ordinary oxygen cutting.

The powder is carried from a dispenser through a rubber hose to the cutting nozzle in a stream of

compressed air or nitrogen. The powder dispenser is designed to maintain a constant flow of powder in all types of operating conditions. Most dispensers are of the injector type. They are essentially pressure vessels, incorporating a hopper, air filter, air pressure regular, dryer and injector unit. Standard oxygen cutting equipment can be easily adapted for powder cutting. All that is required is the installation of a dispenser and an appropriate cutting attachment.

Powder cutting is finding an increasing range of applications in many industries. The process is used for cutting blooms, billets, slabs, plate sections and scrap ingots in steelworks. It is also playing a valuable role in speeding production of stainless steel plate and sheet and in reducing scrap plates to charging box size. Scrap stainless steel plates can be bundled loosely together for cutting since the intense heat of the powder cutting oxygen stream enables it to "jump" gaps. In fabrication, powder cutting is successfully used in cutting and shaping stainless steel articles of all shapes, sizes and thicknesses.

For cutting stainless steel and other materials with a thickness of more than 12-in., heavy duty blowpipes are available. These units have proved highly effective in such applications as cutting heavily encrusted open hearth spills and ladle buttons. The success of the powder technique in cutting has led to its adoption for a variety of other oxygen/fuel gas process, including gouging, lancing and deseaming. All of these applications are winning increasing recognition throughout industry for the significant part they are playing in reducing costs and boosting efficiency.

HARD FACING.

Replacing worn parts is an expensive business which looms large on plant maintenance bills in all forms of engineering. By the nature of the work, quarrying machinery is hit harder than most. Any ways and means of cutting these costs are therefore always welcome. One method is to hard-face by arc welding. Fact is that hard facing increases the life and efficiency of wearing parts, saves labour costs and shut-down time of an expensive plant. In addition, the use of expensive wear resistant materials is reduced, and the need for costly replacements is kept to a minimum. A most efficient process is the Cobalarc method with electrodes suitable for any application. With faster deposition rates, the large size is ideal for covering big areas and yet requires welding current well within the capacity of average AC. or DC. welding sets. Using this range of electrodes the working life of parts has been more than doubled in many instances.

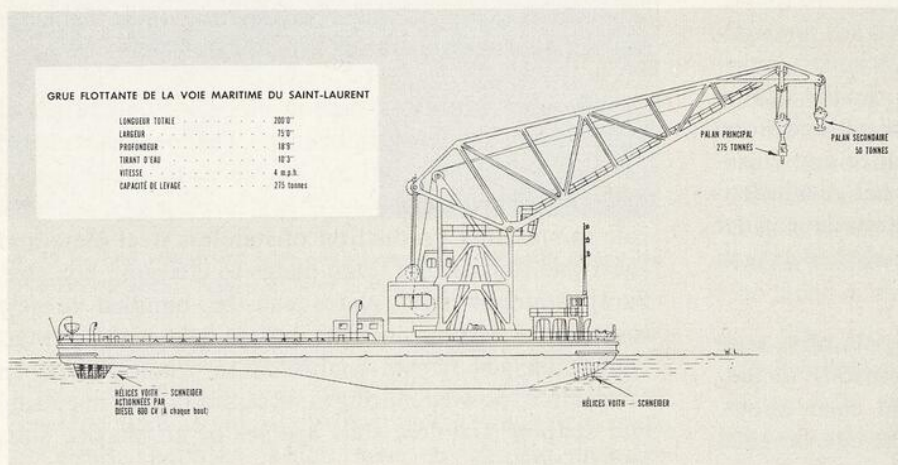
V.L.N. converter at Margam Works of the Steel Company of Wales uses large quantities of oxygen blown at bottom section.



Une réalisation remarquable de Marine Industries Ltd.

UNE GRUE FLOTTANTE DE 275 TONNES

ROBERT BASTIN



Au début du mois d'octobre prochain on procédera au lancement d'une grue flottante géante susceptible de soulever des charges de 275 tonnes à la vitesse minute de 4 pieds.

Cet engin, considéré comme le plus puissant du genre d'Amérique du Nord, est actuellement en construction aux chantiers maritimes de Marine Industries Limited à Sorel, pour le compte de la Commission de la Voie Maritime du St-Laurent. Il est principalement destiné à l'entretien et à la réparation des vannes d'écluses de la voie maritime s'étendant entre Montréal et Iroquois. Il servira aussi pour le transbordement des pièces lourdes dans le port de Montréal.

Montée sur un ponton d'acier soudé, renforcé pour la navigation dans les glaces et munie de son propre système de propulsion, la grue sera capable de lever une vanne d'écluse de 275 tonnes et mesurant 91 pieds à la vitesse de 4 pieds par minute, et de déposer celle-ci horizontalement soit sur le ponton de la grue, soit sur un autre ponton.

Comme toutes les réalisations récentes dans le domaine des grues flottantes géantes, la grue comporte

une charpente fixe en forme de pyramide, solidaire du ponton et coiffée d'une tourelle en forme de cloche. Le coussinet à rouleaux qui se trouve en tête de la charpente fixe transmet la charge verticale de cette partie tournante s'élevant au total à un maximum de 1200 tonnes.

La poussée horizontale inférieure est absorbée par les galets montés dans un anneau de réaction au bas de la cloche.

Orientation

Deux mécanismes agissant sur une couronne solidaire de l'anneau de réaction de la partie pivotante de la grue en permettent l'orientation.

Le mouvement de relevage de la grue s'effectue à l'aide de deux vis placées à la partie arrière. Afin de minimiser le poids, la charpente et la flèche sont réalisées en acier de faible alliage ASTM A-242 et en acier G-40.8.

Le ponton

Le ponton affecte une forme particulière avec un fond relevé dans la partie arrière qui correspond à

l'implantation de la grue en dehors du centre. La plage arrière du pont est prévue pour recevoir les vannes et des charges allant jusqu'à 1000 livres par pied carré.

La propulsion est assurée par deux propulseurs Voith-Schneider qui permettront une grande maniabilité et le déplacement de la grue flottante à une vitesse de 4 milles à l'heure en eau calme et contre un vent d'une intensité horaire de 20 milles.

Un seul homme commandera toutes les opérations de la grue à partir de la cabine de contrôle située à quelque 40 pieds au-dessus du ponton.

Un moteur diesel d'une puissance de 820 C.V. animera les génératrices fournissant le courant au système Ward Leonard. La grue est également équipée d'un second moteur d'urgence identique. Amarrée à quai, la grue peut fonctionner grâce au courant capté de la terre ferme.

Caractéristiques principales du ponton et de la grue

Force du crochet principal à une portée de 35' au-delà du bord du ponton, 275 tonnes — force du crochet principal à une portée de 57' au-delà du bord du ponton, 176 tonnes — hauteur de levage maximum à une portée de 8' au-delà du bord du ponton, 120 pieds — force du crochet auxiliaire, 50 tonnes — vitesse de levage du crochet principal, 4 pieds minute — vitesse d'orientation, un tour en 6 minutes — durée du relevage, 10 minutes — poids de la partie pivotante, 925 tonnes, environ — longueur du ponton, hors tout, 200 pieds — largeur hors tout, 75 pieds — hauteur, 18 pieds 9 pouces — déplacement total, 2527 tonnes environ — tirant d'eau, 10 pieds 3 pouces environ — propulsion du ponton, 2 hélices verticales Voith Schneider — vitesse de déplacement, 4 milles à l'heure — Bande maximum admissible, 4030'.

• • CANADA •

CENTRALE ATOMIQUE

Rolphton — (Ontario)

Première centrale du genre au monde, la centrale atomique de Rolphton fournit du courant électrique aux consommateurs canadiens.

Sa capacité maximum de rendement n'est que de 20,000 kilowatts, mais l'étude de son fonctionnement permettra d'en fabriquer d'autres beaucoup plus puissantes.

RAVITAILLEUR

Lauzon — (Québec)

Le plus gros bateau jamais construit au Canada a été lancé à Lauzon. Jaugeant 22,000 tonneaux, ce mazoutier est conçu pour ravitailler, en haute mer, les bateaux de la marine de guerre nationale.

MÉTRO

Montréal — (Québec)

Les travaux d'aménagement du métro vont rondement dans la métropole. Construit selon des techniques françaises et anglaises, le nouveau train souterrain sera l'un des plus modernes du monde.

La première section, de 1.2 mille, sera terminée dans deux ans.

Institut Océanographique Bedford

Dartmouth — (Nouvelle-Écosse)

Le premier centre de recherches océanographique du Canada commencera à fonctionner au début de l'automne.

Il emploiera 140 savants chargés d'étude sur l'hydrographie, l'hydrologie, l'océanographie et la géologie marine.

NOUVELLES TECHNIQUES

René Torre

Alberta

Projet d'utilisation d'une bombe atomique pour extraire le pétrole de l'Athabasca.

Selon les spécialistes, le sous-sol de cette région, de 17,000 milles carrés, contiendrait 600 milliards de barils de produits pétroliers, soit la plus grande réserve connue dans le monde.

BATEAU HYDRAULIQUE

Halifax — (Nouvelle-Écosse)

Le "Baffin" est le seul navire, dans le monde, à posséder un système électronique capable de calculer automatiquement la position du bateau et la profondeur de la mer sous lui.

Le navigateur n'a plus besoin de plusieurs relèvements radio-goniométriques ou par repères, pour faire le point.

ÉLECTRICITÉ BON MARCHÉ

Québec

Le Québec est la région de l'Amérique du Nord où l'électricité est la moins chère:

Il en coûte moins d'un demi-cent du kilowatt-heure, alors que, dans le reste du pays, la moyenne est de huit dixièmes de cent et de un cent et demi aux États-Unis.

Les cours d'eau de la province possèdent une capacité de 30 millions de chevaux-vapeur, soit 40% de tout ce que peut produire le Canada.

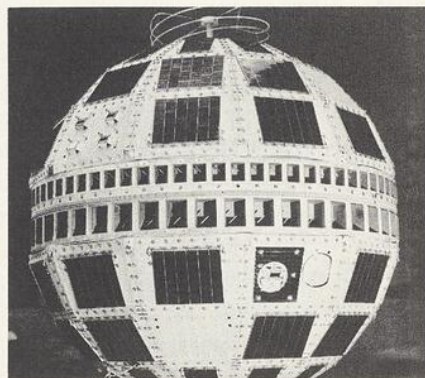
• • ÉTATS - UNIS •

"TELSTAR" SATELLITE DE COMMUNICATION

Cap Canaveral

Grâce à ce satellite, la "mondiovision" est née. Véritable poste récepteur et émetteur, fonctionnant sur des fréquences bien définies, il permet la transmission des programmes de télévision à travers l'Atlantique, ainsi que des communications téléphoniques simultanées entre plusieurs centaines de personnes.

Véritable chef d'oeuvre de l'électronique, le "Telstar" est équipé de 15,000 pièces, dont 2,528 semi-conducteurs parmi lesquels un millier de transistors, 3,600 cellules solaires et des appareils scientifiques destinés à effectuer une série de mesures, en particulier sur l'intensité des radiations et leurs effets sur le satellite.



Les caractéristiques orbitales du satellite de communication sont presque parfaites, elles s'établissent comme suit:

orbite en 157 minutes 48 secondes,
Périgée: 593 milles,
Apogée: 3,502 milles,
Vitesse à l'apogée: 11,220 milles,
Vitesse au périgée: 18,380 milles.
Sa longévité est prévue pour 4 ans.

Mais, d'ores et déjà, son succès encourage les savants américains à en concevoir d'autres, d'une technique encore plus révolutionnaire.

●
● **FRANCE**
●

ALLIAGE

Paris

Nouveau procédé de production d'un alliage fer-aluminium, dont la teneur en aluminium atteint 25%.

Le nouveau matériau possède une excellente résistance à l'oxydation, une résistance mécanique élevée, même aux hautes températures.

Transparent aux neutrons, son utilisation le rend très précieux dans l'emploi de réacteurs nucléaires.

Jusqu'à présent, un alliage qui contenait 10 à 25% d'aluminium était extrêmement fragile.

"X-15 FRANCAIS"

Paris

Un avion-fusée français, à combustible liquide et à poussée verticale, possède les mêmes caractéristiques que le X-15 américain.

Il est surtout étudié pour être monté sur le "Mirage 3" qui deviendra l'intercepteur le plus rapide du monde.

RECORD FÉMININ

Istres

Madame Jacqueline Auriol a battu le record féminin de vitesse en circuit fermé, à la vitesse de 1,149 M.P.H.

Le record était précédemment détenu par l'Américaine Jacqueline Cochran, avec une vitesse de 768 M.P.H.

EXPÉRIENCE INTÉRESSANTE

Saclay

Cinq physiciens français ont réussi à obtenir un faisceau de deutons polarisés, c'est-à-dire, un faisceau de particules nucléaires accélérées,

dont les moments angulaires ont une direction bien déterminée dans l'espace.

Cette expérience, très importante, ouvre tout un champ d'expérimentation dans la physique de basse et de moyenne énergie, c'est-à-dire, dans l'étude de la matière.

Au cours de l'expérience, les deutons ont été accélérés jusqu'à l'énergie de 22 millions d'électron-volt, dans le cyclotron de Saclay

"DIAMANT"

Paris

Le lanceur de satellites français "Diamant" sera prêt à fonctionner en 1965.

Il pèsera 18 tonnes, sera constitué de trois étages et alimenté par des propergols liquides (acide nitrique blanc et essence de térébenthine).

Son lancement s'effectuera à partir d'un polygone de lancement, dans les Landes, dont la construction a été entreprise.

●
● **GRANDE-BRETAGNE**
●

QUADRI-RÉACTEUR GÉANT

Londres

Dernier-né de l'industrie aéronautique britannique, l'appareil géant VC-10, pouvant emporter 150 passagers, à une vitesse voisine du son, procède à ses premiers vols. Il est conçu pour prendre la relève des longs courriers existant actuellement.

Ses quatre réacteurs sont collés à l'arrière du fuselage.

SOUCOUPE VOLANTE TERRESTRE

Liverpool

Les estivants britanniques utilisent un nouveau moyen de transport, pour traverser l'estuaire de la rivière Dee.

Le nouveau véhicule, le "Hovercraft", se déplace sur un coussin d'air, au raz de l'eau.

Il emporte 24 passagers, à la vitesse de croisière de 61 MPH, pouvant atteindre 102 MPH.

LAMPE D'ALADIN

Goon Hilly

La lampe, la plus puissante du monde, a été construite en Grande-Bretagne pour transmettre les signaux répercutés par le satellite "Telstar".

Cette lampe est un amplificateur d'ondes d'une puissance plus de deux fois supérieure à celles qui sont utilisées dans les stations américaines.

●
● **UNION SOVIÉTIQUE**
●

NOUVEAU TÉLESCOPE

Pulkovo

Un nouveau télescope, monté sur un circuit de télévision à deux canaux, permet d'étudier la lune, les planètes et les étoiles.

Les lampes de télévision et les deux écrans rendent possible l'étude des corps du spectre céleste.

Le télescope possède des lentilles de 18 pouces de diamètre.

NOUVELLE TOUR DE "BABEL"

Moscou

Des savants soviétiques élaborent un projet pour la construction d'une tour de 6,500 pieds de hauteur.

Elle serait construite en béton armé, aurait une forme pyramidale et pèserait 156,000 tonnes.

La déviation du sommet, lorsque le vent souffle en tempête, ne serait pas de plus de 55 pieds par rapport à la verticale.

CAOUTCHOUC SYNTHÉTIQUE

Moscou

Mise au point, par des chimistes soviétiques, d'un caoutchouc tiré directement du gaz.

Cette nouvelle variété est très supérieure au caoutchouc naturel et revient moins cher.

Obtention également d'alcool, à partir du gaz naturel, qui possède les mêmes qualités que l'alcool naturel.

Les savants soviétiques espèrent, avec cet alcool, obtenir des produits alimentaires chimiques.

VASTE TRANSFORMATION

Tachkent

Reprise du projet de détourner les fleuves Obi, Irtych et Irtchik qui se déversent dans l'Océan Arctique, vers la mer d'Aral.

Ce plan, qui transformerait la nature de la Sibérie et occidentale et centrale, permettrait de nourrir 500 millions de personnes, grâce à la mise en valeur, par l'irrigation, de terres desséchées.

● JAPON ●

"TELSTAR" JAPONAIS

Tokyo

Lancement d'un satellite "immobile" pour permettre la transmission d'images télévisées à l'occasion des jeux olympiques de 1964.

Pour cela, les savants japonais comptent lancer l'engin dans le plan de l'Équateur et dans le sens de la rotation de la terre, à une vitesse angulaire de révolution égale à celle de la terre.

Ainsi, le satellite pourrait retransmettre les émissions 24 heures sur 24, sans qu'il soit nécessaire, comme

c'est le cas pour le "Telstar", d'attendre son passage au-dessus des installations d'émission et de repérage.

NOUVEAU RECORD SOUS-MARIN

Tokyo

Un nouveau record du monde de plongée, pour sous-marin de mille tonnes, a été établi par un sous-marin japonais, de type conventionnel.

Le submersible est resté 77 heures sous l'eau.

Le sous-marin atomique américain "Nautilus" est resté 66 jours immergé.



33h.30 pour traverser l'Atlantique

C'était il y a 35 ans. Le 20 mai 1927, Charles Lindbergh reliait New York à Paris. Cet exploit sensationnel accompli par le "fou volant" à bord d'un monomoteur de 5,300 livres à pleine charge entraîné par un moteur de 220 CV est réalisé aujourd'hui en 6h.25 par les Boeing 707 "Intercontinental" transportant 146 passagers dans les conditions maxima de confort.

(Communiqué par Air France)

700 colis triés en une heure

Un bulletin de presse, publié par Air France, nous signale l'installation dans les locaux de la nouvelle aéroport d'Orly de sélecteurs de colis postaux capables de trier 700 de ces colis à l'heure.

Il s'agit de bandes transporteuses décomposées en zones de 3 pieds de longueur, lesquelles sont équipées, chacune, d'un clavier composé de 14 touches de sélection qui se déplacent en même temps que les marchandises. Les préposés au tri posent chaque colis sur une zone et indexent simultanément sa destination en appuyant sur deux des 14 touches seulement. Lorsque les paquets arrivent à la table de réception correspondant à la destination choisie, le clavier déclenche un piston pneumatique qui les chasse sur le côté. Le tri peut ainsi s'effectuer sans déplacement de main-d'oeuvre et à grande vitesse selon 28 directions différentes.

Télévision par téléphone

"Nouvelles de Hollande" du 12 juillet, bulletin publié par la division de l'information de l'Ambassade des Pays-Bas à Ottawa, signale qu'on introduira prochainement en Hollande les premiers "visiophones" qui permettront à l'abonné du service téléphonique d'apercevoir sur l'écran la personne avec laquelle il converse par téléphone.

Le "Rayon de la mort" n'est plus une fiction

Le "Massachusetts Institute of Technology" a annoncé tout dernièrement que des expérimentateurs ont envoyé à de multiples reprises des rayons ultra-puissants de lumière rouge vers la lune. C'est la première fois que l'homme réussissait à éclairer un autre corps céleste. Les savants croient que cette expérience ouvre la voie à une foule de possibilités pour le plus grand bien ou le malheur du genre humain. En effet, des appareils plus puissants que ceux que l'on vient d'utiliser pourront émettre des rayons susceptibles de détruire dans l'espace des objets tels que des missiles et des satellites. Ces rayons pourront aussi contribuer à perfectionner les systèmes de radar et de communications et servir en chirurgie pour atteindre des endroits d'accès difficile. L'invention aura également son utilité pour envoyer aux satellites en orbite de l'énergie supplémentaire.

NOUVEAUX

de l'Enseignement spécialisé

Bourses accordées à 550 professeurs

Le ministère de la Jeunesse a accordé des bourses à 550 professeurs de l'Enseignement spécialisé de la province pour leur permettre de suivre des cours de perfectionnement. Environ les deux tiers de ces professeurs poursuivent des études pour l'obtention du brevet d'enseignement spécialisé. D'autres fréquentent des cours dans les universités et quelques-uns sont inscrits dans des institutions universitaires en dehors du Québec. Une quinzaine d'entre eux bénéficient d'un séjour d'études en Europe.

Durant l'année académique 1960-1961, le ministère de la Jeunesse a accordé environ 700 bourses. On s'attend à ce que, cette année, le nombre soit plus considérable encore. La valeur de ces bourses varie entre \$1,200 et \$4,500 selon la catégorie.

Importante campagne de cartographie au Canada en 1962

Un millier d'hommes groupés en 80 équipes participent à une importante campagne de cartographie dont les détails viennent d'être révélés par le ministère des Mines et des Relevés techniques.

Ils poursuivent le levé des terres du Canada dont la superficie atteint trois millions et trois quarts de milles carrés, de même que le levé du littoral de notre pays, considéré comme le plus long du monde. Ces travaux, au coût de trois millions de dollars, répondent à un besoin pressant pour la défense et la mise en valeur des ressources du pays.

Bourses d'études

M. Georges Moore, directeur de l'Institut des Textiles de la Province de Québec, nous informe avoir reçu de la Scholler Foundation, St. Catharines (Ontario), un chèque de \$4,000 destiné à décerner des bourses d'études aux étudiants les plus méritants.

M. W. Jackson, jr, président de la Scholler Brothers Limited, a remis ce chèque à M. Moore lors de la collation des diplômés à l'Institut en juin dernier. A cette occasion l'Institut des Textiles organisait une exposition des travaux des élèves.



De gauche à droite, MM. Georges Moore, Gabriel Rousseau et W. Jackson.

FESTIVAL INTER-ÉCOLES

Il y a quelques semaines, les écoles de métiers de Drummondville, Plessisville et Thetford Mines organisaient un Festival inter-écoles mettant le sport en vedette.

L'école de Plessisville a ravi à celle de Thetford le grand trophée que celle-ci détenait en totalisant 182 points contre 166 à sa rivale pour les quatre compétitions qui les mirent aux prises soit: la balle-molle, le ballon-volant, les quilles et le tennis de table.

M. Gérin-Lajoie a repris son activité ministérielle, après une convalescence de plusieurs semaines. A la mi-juillet, il avait subi une intervention chirurgicale dans un hôpital de Québec.

Bourse d'étude à M. Armand Lestage

M. Armand Lestage, professeur d'épreuves textiles et d'appâts des tissus à l'Institut des Textiles de la province de Québec, a obtenu une bourse d'étude du ministère de la Jeunesse. M. Lestage fait un stage de deux mois dans les laboratoires de la Compagnie United States Testing à Hoboken, N.J.

Formation professionnelle des apprentis de l'industrie de l'imprimerie

La Fédération canadienne de l'imprimerie et de l'information, qui tenait récemment son congrès annuel à La Malbaie, a exprimé le désir qu'à l'avenir la formation professionnelle des apprentis de l'industrie de l'imprimerie se poursuive exclusivement à l'Institut des Arts graphiques pour les trois premières années en ce qui concerne la région de Montréal.

On songe également à mettre sur pied un organisme qui aiderait ceux qui travaillent déjà depuis plusieurs années à se perfectionner. On a souligné, par exemple, le cas des pressiers qui ont à se servir de nouvelles rotatives permettant d'utiliser la couleur. L'Institut des Arts graphiques, selon la FCII, devrait initier ces pressiers à l'étude des procédés nouveaux afin qu'ils soient en mesure de mieux exécuter leur travail.



M. Gabriel Boussion présente le prix Curnonsky (qu'il a créé) à M. Paul-Emile Lévesque, directeur de l'Ecole des Métiers Commerciaux "pour services éminents rendus à la formation des jeunes compétences dans de nombreux arts et métiers".



M. P.-E. Lévesque a été nommé membre honoraire à vie de la Société des Chefs cuisiniers et pâtisseries de P. Q. De g. à d.: MM. Jacques Smits, M. Lévesque qui reçoit son certificat de membre des mains de M. Lucien Barreault en présence de M. Albert Frossard.

Remise des trophées à l'Ecole des Métiers Commerciaux



M. Constant Comte, chef de la section cuisine professionnelle reçoit de M. Max Rupp, président de la Société des Chefs cuisiniers et pâtisseries de P.Q., le trophée de cette société que la section s'est mérité par l'excellence de ses exhibits et son travail d'équipe.



M. Florian Lapierre, élève de l'Ecole des Métiers Commerciaux, a remporté un trophée pour le haut simple au tournoi de quilles de la Ligue des Sports des écoles de l'Enseignement spécialisé de la région de Montréal. De g. à d.: Jules Paquin, secrétaire-trésorier de la Ligue, M. Florian Lapierre recevant son trophée des mains de M. Paul Gingras, président de la Ligue et directeur de l'école de Métiers (section Est), M. P.-E. Lévesque et M. Robert Desrosiers, moniteur des sports de la Ligue.



M. Jacques Smits (à g.) directeur du Service de l'Hôtellerie de P.Q., remet le prix du Dr Samuel Letendre à M. Jean-Marie Gauvreau, directeur de l'Ecole des Arts appliqués et président de l'Office de l'Artisanat et de la Petite industrie, pour sa collaboration à l'éclat des Salons Culinaires et à l'embellissement des hôtels et restaurants de la province.



Scène du défilé de modes tenu à l'Ecole des Métiers Commerciaux, le 10 juin 1962.

Cinquantième anniversaire de l'Institut de Technologie de Shawinigan

M. Paul Gérin-Lajoie a rehaussé par sa présence la journée commémorative du cinquantième anniversaire de l'Institut de Technologie de Shawinigan, le 2 juin dernier. La Corporation des techniciens professionnels de la province de Québec tenait à cette occasion, une assemblée générale.

Première édition française du "Pilote du Saint-Laurent"

M. Jacques Flynn, ministre des Mines et des Relevés techniques a annoncé récemment que son ministère venait de publier en français le "Pilote du Saint-Laurent". Révisé tous les cinq ans, ce manuel renferme toutes les instructions nécessaires à la navigation sur le fleuve ainsi que sur les rivières Richelieu, Outaouais et Rideau. On peut se procurer cette publication, qui se vend \$2.50, en s'adressant à l'Imprimeur de la Reine, à Ottawa ou à ses bureaux de Montréal ou de Québec.

IN MEMORIAM

M. Gabriel Rousseau, conseiller au Ministère de la Jeunesse dans les questions de l'enseignement technique et spécialisé, et son épouse ont péri tragiquement dans un accident de la route survenu près de Ste-Hélène, à 45 milles à l'est de Montréal, mercredi soir 11 juillet.

Ancien directeur de la revue "Technique", M. Rousseau s'est toujours intéressé à l'enseignement technique à divers titres. Il était le frère de M. André Rousseau, ministre de l'Industrie et du Commerce.

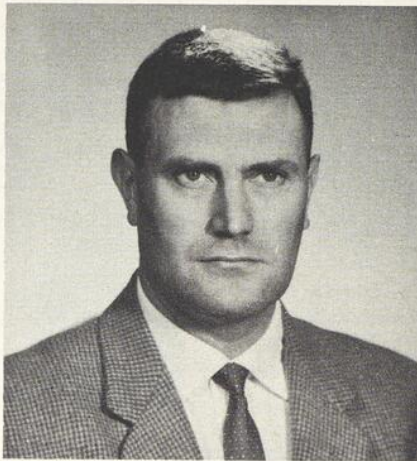
Nous présentons aux familles éprouvées, nos plus sincères condoléances.

M. Darie Laflamme, directeur de l'Institut de Technologie de Québec, nous annonce le décès de M. Denis Lacasse, professeur à l'Institut.

M. Denis Lacasse, jeune mathématicien de talent, était promis au plus bel avenir. Sa disparition prématurée, à l'âge de 22 ans, constitue une perte très sérieuse pour l'Institut.

La direction de la revue "Technique" prend vivement part à ce deuil.

RENÉ TORRE À PARIS



Notre collaborateur René Torre prendra l'avion pour Paris le 7 septembre. Pendant une semaine, il tâchera de se documenter sur les réalisations scientifiques et technologiques de la France.

M.P.-E. Lévesque a repris ses fonctions

M. Paul-Émile Lévesque, directeur de l'École des Métiers Commerciaux, à Montréal, a repris ses fonctions après s'être remis d'une grave intervention chirurgicale subie au cours de l'été.

NOMINATION AU MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

M. Jean-Yves Papineau a été nommé au poste d'assistant commissaire industriel de la Province.

Jusqu'à sa nomination à ce nouveau poste, M. Papineau fut délégué industriel du ministère de l'Industrie et du Commerce pour le territoire de la Mauricie.

Membre de l'Institut des Chimistes du Canada, de la "Canadian Association of Textile Chemists" et de la "Canadian Pulp & Paper Association" (section de la Vallée d'Ottawa), M. Papineau, après avoir obtenu son diplôme B. Sc. (chimie) à l'Université Sir Georges William de Montréal, a successivement occupé les postes de chimiste puis d'assistant gérant des laboratoires de "Irwin Dyestuff Corporation" de Montréal, de chimiste en charge du Service Technique et des ventes industrielles pour "Canadian Development of Canada Ltd.", une filiale de "Dominion Tar and Chemicals."

En janvier 1962, après avoir passé plusieurs mois au sein du ministère de l'Industrie et du Commerce à Québec, M. Papineau fut nommé délégué industriel du ministère pour le territoire de la Mauricie. Le poste de délégué industriel comporte la charge d'assurer le prolongement des divers services du Ministère dans les divers territoires de développement industriel de la Province.

Dans ses nouvelles fonctions M. Papineau sera appelé à diriger et à coordonner le travail des autres délégués qui représentent le ministère dans les divers territoires de développement industriel.

Changements suggérés au Comité de l'enseignement technique

Les membres du Conseil consultatif national de la formation technique et professionnelle ont convenu de recommander auprès du Ministre du Travail que l'organisme consultatif soit transformé de façon à mieux représenter le patronat, les syndicats et les autres organisations qui s'intéressent directement à l'enseignement et à la formation au Canada.

Suivant les changements proposés, il se trouverait moins de directeurs de l'enseignement technique et professionnel au sein du Conseil. Toutefois ceux-ci assisteraient encore aux réunions pour aider le Conseil à s'acquitter de ses fonctions.

UNE AIMABLE LETTRE DE L'IMPRIMEUR DE LA REINE de QUÉBEC

M. René Montpetit, directeur, "Technique pour tous", 10,292 ave Parthenais, Montréal (12).

Monsieur Montpetit,

Je viens de jeter un coup d'oeil sur deux récents numéros de la revue "Technique pour tous".

Laissez-moi vous féliciter pour son apparence toute fraîche, sa mise en pages rajeunie, ses caractères invitant à la lecture et son excellente qualité d'imprimerie.

Les vingt-quatre années et neuf-dixièmes consacrées à l'enseignement de l'imprimerie me donne-t-elles le privilège de recevoir "Technique pour tous"? Je me suis même occupé de sa mise en pages de 1936 à 1942.

En plus des souvenirs qu'elle éveillera, elle me gardera au courant des données techniques dans plusieurs domaines.

Veillez croire à mes sentiments les plus distingués.

L'IMPRIMEUR DE LA REINE
Roch Lefebvre

NDLR — Nous sommes profondément touchés des paroles aimables de M. Roch Lefebvre et nous l'en remercions vivement. Durant les six années qu'il s'est occupé de la mise en page de la revue, M. Lefebvre possédait l'art de lui faire une présentation attrayante et originale.



En explorant les humides forêts du Guatemala, pour le compte de la Sun, un géologiste de cette compagnie a découvert les ruines d'une ville qui témoignent d'une civilisation dont l'ancienneté remonte bien avant la découverte de l'Amérique par Colomb. (Our Sun Magazine of Sun Oil Company, été 1962)

Normand Desjardins, atteint de cécité depuis l'âge de neuf ans, entreprendra l'an prochain sa troisième année de droit à l'université d'Ottawa. Les autorités de l'université ont résolu le problème que posaient les examens en mettant à sa disposition un bureau et une machine à écrire, dont il sait très bien se servir, et en lui faisant écouter les questions au moyen d'un magnétophone. ("The Blue Bell" — juillet, août 62)

Une nouvelle théorie permet de prévoir la capacité de résistance de tous les éléments de la structure d'un aéronef ou d'un missile. (Engineering and Science — juin 62)

Une remorque réalisée en plastique moulé a remporté le premier prix dans la catégorie de l'équipement industriel et de transport, prix décerné par la Canadian Plastics Achievement. Cette remorque est anti-magnétique, facteur important pour un véhicule destiné au transport d'instruments de géophysique. ("Canadian Plastics" — juin 1962)

Echlin Manufacturing vient de publier un manuel de données de mise au point comportant les spécifications pour effectuer les réglages essentiels sur un grand nombre de voitures, américaines ou européennes. Les renseignements donnés concernent principalement les distributeurs, les bougies, les régulateurs de voltage, le jeu des soupapes, etc. Pour se procurer ce manuel, il suffit d'écrire à "L'Automobile, 6555, Chemin de la Côte des Neiges, Montréal — référence 52 —.

Le Canadien National utilise depuis peu un nouveau type de wagon destiné au transport des automobiles. Cette plate-forme comporte trois étages et permet le chargement de 15 voitures de modèle courant ou de 12 de dimensions plus grandes. ("keeping track" CN — juin 62).

Paradoxal! Le bateau fait concurrence à l'automobile. Les voyageurs débarquant à l'aéroport de Schiphol, à Amsterdam, seront conduits à leur hôtel au centre de la ville par bateau. Aux heures de trafic intense, ce mode de locomotion sera, paraît-il, plus rapide que le voyage par la route. (Nouvelles de Hollande — Div. de l'information, Ambassade des Pays-Bas).

Dans la revue School Progress de mai nous relevons un important article consacré à l'éducation technique dû à la plume de l'honorable Michael Starr, ministre du Travail.

Félicitations à l'école de Métiers d'Amos pour son intéressant journal "L'Equerre" qui groupe une série d'articles captivants sous la signature de plusieurs de ses professeurs et de ses étudiants. Bravo!

"Le Ménestrel", organe des étudiants de l'Institut de Technologie de Québec, est d'une présentation vraiment originale et mérite certes un grand coup de chapeau.

Savez-vous que sur le territoire de Montréal on dénombre 1210 stations de service (Revue Moteur, avril 62).

"Le Technicien", organe de l'Institut de Technologie de Sherbrooke a publié sous une forme quasi luxueuse la liste des finissants pour l'année 1961-62.

Pour éliminer la rouille

La compagnie Gray, Inc., vient de mettre sur le marché un produit pour éliminer la rouille. S'appliquant par vaporisation sur les parties corrodées de la carrosserie, ce produit perméable est invisible. Pour plus d'information sur ce produit on peut écrire à Gray Cy Inc., 1079, rue Sibley, N.E., Minneapolis 13, Minnesota en demandant la forme NO 300-034, (Revue Moteur — Mai 62).

TECHNIQUE tout court...

Nos lecteurs auront sans doute remarqué que le nom de la revue TECHNIQUE a été dépouillé, sur la couverture, des mots **Popular** et **pour tous** qui y étaient accolés depuis quelques années. Nous revenons ainsi au nom que la revue a porté pendant quelque trente-cinq ans depuis son origine. Nous abandonnons ces épithètes aux revues commerciales de vulgarisation

technique. Depuis deux ou trois ans, par la force des choses, TECHNIQUE a pris une orientation différente et qui se précise de plus en plus. Notre but n'est pas de fournir une pâture aux bricoleurs mais plutôt, tout en publiant des articles de vulgarisation sur les diverses techniques en usage dans d'innombrables domaines où l'homme exerce son industrie, de faire connaître certaines réalisations scientifiques et

surtout de rendre compte de l'essor technologique de la province de Québec. A cette fin, nous nous proposons de publier d'importants articles sur les grandes réalisations techniques observées dans la province récemment et des reportages sur nos instituts de technologie et écoles de métiers. Pour mener notre tâche à bien, nous sommes entourés de bons collaborateurs et nous comptons, comme par le passé, sur la coopération de la direction de l'Enseignement spécialisé et l'aide des grandes industries.

Le secrétaire de la rédaction
MARCEL SÉGUIN

M. Sylvester-F. White,
adjoint spécial
au sous-ministre de la Jeunesse

M. Gérin-Lajoie a nommé M. Sylvester-F. White adjoint spécial au sous-ministre de la Jeunesse, M. Joseph-L. Pagé. Diplômé du Macdonald College en pédagogie, M. White aura comme principales tâches d'assurer une meilleure liaison entre les différents services du ministère et les commissions scolaires protestantes. Il veillera particulièrement à renseigner ces commissions scolaires sur la construction des écoles, les subventions du ministère de la Jeunesse à cette fin, la préparation des budgets, la vérification des rapports financiers, etc.

**30e Congrès de
L'ACFAS à Montréal**

Le 30e congrès de l'ACFAS aura lieu à l'Université de Montréal du vendredi 2 novembre au dimanche 4 novembre. L'ACFAS est un organisme voué à la diffusion des sciences au Canada. En plus de la tenue de ses congrès scientifiques annuels, l'ACFAS a contribué depuis sa fondation à accroître notre capital culturel, sur le plan scientifique, par l'organisation de conférences destinées à intéresser les jeunes à l'étude des sciences, par l'encouragement donné à la recherche scientifique et à la vulgarisation des sciences, par la publication de bulletins et revues.

LES DEUX ROBINETS

M. Marcel Séguin,
Secrétaire de la rédaction,
"TECHNIQUE"

Cher monsieur,

Ci-joint une solution du problème présenté dans le numéro de juin de TECHNIQUE.

Espérant que vous accorderez plus d'ampleur à la section mathématiques, je demeure,

Bien à vous,

Claude Lamoureux,
professeur de sciences.
Ecole de métiers de Thetford-Mines

JEUX MATHÉMATIQUES

PROBLÈME:

Deux robinets coulant ensemble doivent remplir un réservoir en 6h. 40 minutes. Trouver le temps qu'il faudra à chaque robinet pour remplir le réservoir sachant que l'un d'eux met 3 heures de moins que l'autre?

SOLUTION:

Soient:

C = le volume du réservoir en gallons.

V = la vitesse d'écoulement des robinets en gallons-minute.

x = le temps en minute pour le robinet A pour emplir le volume C du réservoir

On a donc:

$$V_A = \frac{C \text{ gal.}}{x \text{ min.}} \quad (\text{Vitesse du robinet A})$$

$$V_B = \frac{C \text{ gal.}}{(x + 180) \text{ min.}} \quad (\text{Vitesse du robinet B})$$

Dans une minute, il s'écoulera dans le réservoir:

$$\left(\frac{V_A}{\text{min.}} + \frac{V_B}{\text{min.}}\right) \times 1 \text{ minute} = \left(\frac{V_A}{\text{min.}} + \frac{V_B}{\text{min.}}\right) \text{ gal.}$$

Dans 400 minutes, il s'écoulera donc:

$$\left(\frac{V_A}{\text{min.}} + \frac{V_B}{\text{min.}}\right) \times 400 \text{ minutes} = C \text{ gal. car dans } (6 \text{ h.} \times \frac{60 \text{ min.}}{\text{h}}) + 40 \text{ min.} = 400 \text{ min.}$$

le réservoir est plein et contient C gallons.

Donc, nous avons:

$$\left(\frac{V_A}{\text{min.}} + \frac{V_B}{\text{min.}}\right) \times 400 \text{ min.} = C \text{ gal.}$$

or:

$$V_A = \frac{C \text{ gal.}}{x \text{ min.}} \text{ et } V_B = \frac{C \text{ gal.}}{(x + 180) \text{ min.}}$$

Cela conduit à

$$\left(\frac{C \text{ gal.}}{x \text{ min.}} + \frac{C \text{ gal.}}{(x + 180) \text{ min.}}\right) \times 400 \text{ min.} = C \text{ gal.}$$

ou:

$$400 \text{ min.} = \frac{C \text{ gal.}}{x \text{ min.}} + \frac{C \text{ gal.}}{(x + 180) \text{ min.}}$$

ou:

$$400 = \frac{x(x + 180)}{2x + 180}$$

$$400 = \frac{x(x + 180)}{2x + 180}$$

ou:

$$x^2 - 620x - 72000 = 0$$

(équation du second degré à 2 racines réelles et de signes contraires)

S → négative et P → négatif

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\frac{620 \pm \sqrt{620^2 + (4 \times 72000)}}{2}$$

nous aurons donc:

$$x = 310 \pm 410$$

seule la valeur 720 min est à conserver, car un temps négatif pour remplir un réservoir est inconcevable.

Alors:

$$x_m = 720 \text{ m. pour A}$$

$$x_m = 180 \text{ m.} = 900 \text{ m. pour B}$$

Donc le temps pris par chaque robinet pour remplir le réservoir est:

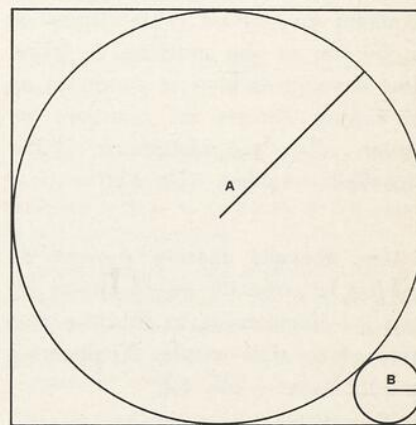
$$\text{Temps pour A} = \frac{720}{60} = 12 \text{ hres}$$

$$\text{Temps pour B} = \frac{900}{60} = 15 \text{ hres}$$

NOUVEAU PROBLÈME

Les cercles inscrits dans un même carré.

Si a = 50 mm, quelle est la longueur de b?



Nous publierons le mois prochain les réponses que nos lecteurs veulent bien nous envoyer. Veuillez, en même temps, nous envoyer des suggestions de problèmes. Nous cherchons de préférence les problèmes dont les données sont en apparence toutes simples mais dont la solution fait passer des nuits blanches ou fait perdre les cheveux. Sédatifs et toniques pour les cheveux envoyés sur demande!



Sur l'estrade. De g. à d.: M. Jean-Paul Racine, m.p.; M. l'abbé Victor Veilleux, professeur-aumônier de l'école; M. Armand Thuot, administrateur des Ecoles de Métiers; M. Gabriel Rousseau, conseiller technique; Me Gustave Poisson, c.r., sous-ministre associé de la Jeunesse; M. Lionel Poulin, directeur de l'École de Métiers de Saint-Georges; Monseigneur Edouard Beaudoin, curé de Saint-Georges ouest et représentant de Son Excellence Monseigneur Maurice Roy, archevêque de Québec; l'honorable Paul Gérin-Lajoie, ministre de la Jeunesse; M. Emile Bolduc, maire de Saint-Georges ouest; M. Fabien Poulin, m.a.l.; M. Sylvester Redmond, maire de Saint-Georges est; M. Joseph-L. Pagé, sous-ministre de la Jeunesse.

Inauguration de l'École des Métiers de St-Georges Ouest

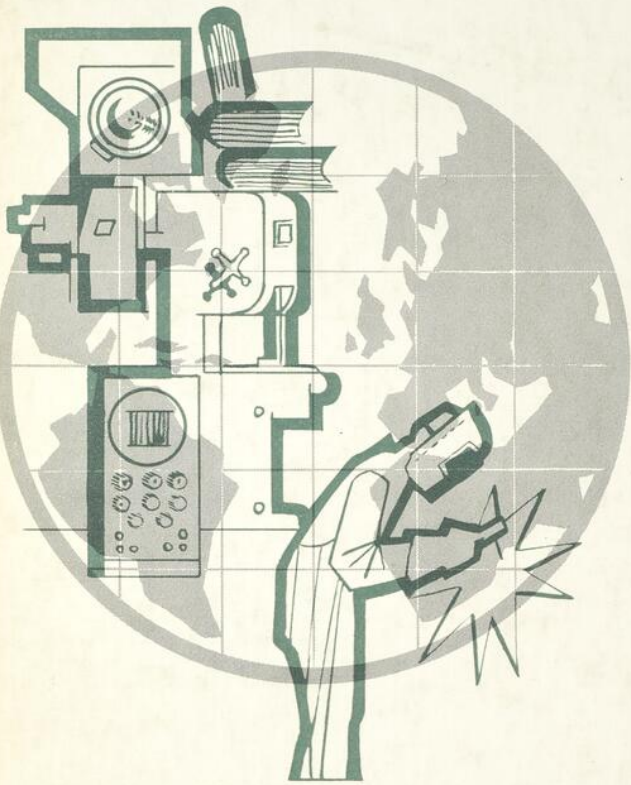
Le 26 mai dernier, M. Paul Gérin-Lajoie inaugurait l'école de Métiers de St-Georges Ouest, comté de Beauce. Mgr Beaudoin, délégué de S. Exc. Mgr Roy, procéda à la bénédiction des locaux.

Parallèlement à cette cérémonie se déroulait la journée marquant la rencontre des commissaires d'écoles de l'endroit. M. Gérin-Lajoie présida à la levée de la première pelletée de terre de la future école régionale pour filles dans la vallée de la Chaudière.

Bénédiction. De g. à d.: M. Fabien Poulin, m.a.l.; M. Marcel Matte, professeur; M. Jean-Paul Racine, m.p.; Monseigneur Edouard Beaudoin, curé de Saint-Georges ouest et représentant de Son Excellence Monseigneur Maurice Roy, archevêque de Québec; l'honorable Paul Gérin-Lajoie, ministre de la Jeunesse; M. Gabriel Rousseau, conseiller technique au Ministère de la Jeunesse; M. Armand Thuot, administrateur des Ecoles de Métiers; M. Sylvester Redmond, maire de Saint-Georges est; M. Jean Delorme, directeur général des études de l'Enseignement spécialisé.

Coupe du ruban. De g. à d.: M. Lionel Poulin, directeur de l'École de Métiers de Saint-Georges; M. Armand Thuot, administrateur des Ecoles de Métiers; M. Jean Delorme, directeur général des études de l'Enseignement spécialisé; M. Jean-Paul Racine, m.p.; l'honorable Paul Gérin-Lajoie, ministre de la Jeunesse; M. Sylvester Redmond, maire de Saint-Georges est; Me Gustave Poisson, c.r., sous-ministre associé de la Jeunesse; M. Emile Bolduc, maire de Saint-Georges ouest; M. l'abbé Victor Veilleux, professeur-aumônier de l'École de Métiers de Saint-Georges; Monseigneur Edouard Beaudoin, curé de Saint-Georges ouest et représentant de Son Excellence Monseigneur Maurice Roy, archevêque de Québec; M. Fabien Poulin, m.a.l.





LES IMPÉRATIFS DU PROGRÈS



Nous vivons une époque aux perspectives illimitées dominée par la technique. L'évolution constante de notre monde ouvre un champ immense d'activités, entraîne la création d'une foule d'industries nouvelles.

L'électronique, l'aéronautique, l'électricité et autres domaines réclament des milliers de spécialistes. L'ère du simple manoeuvre est révolue. Les équipements complexes des usines, des manufactures, les méthodes scientifiques de travail requièrent une main-d'oeuvre formée à ces nouvelles disciplines scientifiques.

Ici s'inscrit le rôle prépondérant que les instituts de technologie sont appelés à jouer. Il leur incombe de former cette élite ouvrière pour que le pays puisse exploiter efficacement ses richesses, occuper une place honorable dans le monde et n'être point tenu de recruter ailleurs les spécialistes indispensables à son essor.

LE MINISTÈRE DE LA JEUNESSE