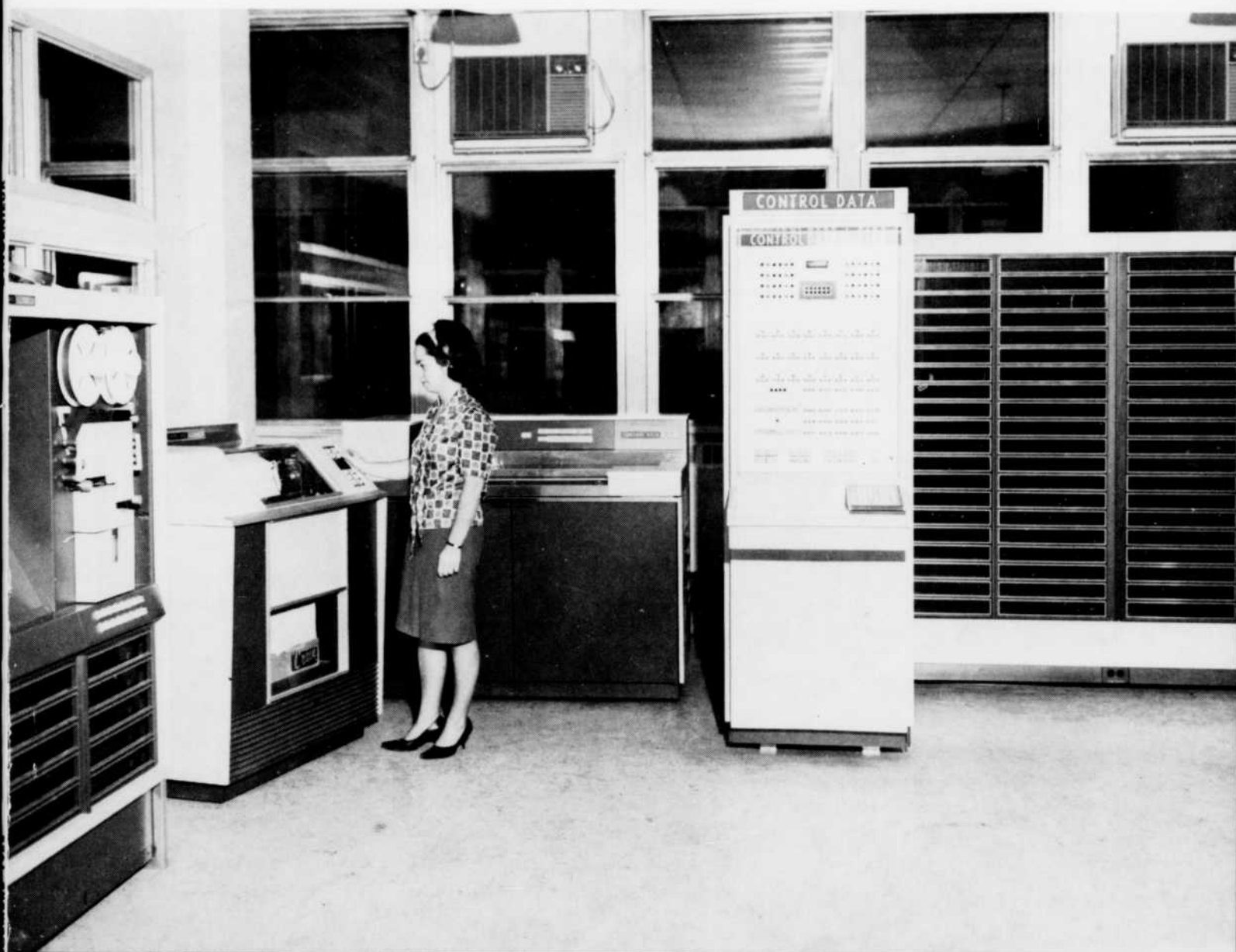


DÉCEMBRE 1965
VOLUME 51 — No 208

L'INGÉNIEUR

REVUE PROFESSIONNELLE D'INFORMATION



Hewitt

CENTRE DE RECONDITIONNEMENT DE MOTEURS RAPIDE — EFFICIENT — ÉCONOMIQUE

**SERVICE
COMPLET**



Le centre de reconditionnement de moteurs HEWITT représente une conception nouvelle de service allée aux principes les plus éprouvés d'organisation, de main-d'oeuvre et d'automation. Le système gravite autour d'un convoyeur mécanique flanqué de 7 postes spéciaux, dont l'ensemble forme la section spécialisée de démontage, d'où toutes les pièces sont enlevées. Ces pièces sont d'abord complètement nettoyées, puis acheminées progressivement par le convoyeur mécanique vers les 7 postes, pour la vérification, le reconditionnement et le remplacement quand c'est nécessaire.

Tous les postes sont équipés d'outillage complet et d'appareils de levage électriques et pneumatiques.

Tout moteur reconditionné par HEWITT est garanti et est virtuellement refait "comme un neuf". Pour le client, les avantages sont nombreux, dont, surtout, le temps d'immobilisation grandement réduit du moteur, ce qui procure des économies substantielles.

Une autre caractéristique "VALU-PLUS" du SERVICE COMPLET DE HEWITT.

VOTRE CONCESSIONNAIRE CATERPILLAR*
AU QUÉBEC

Hewitt

Equipment Limited Equipement Limitée

*Cat et Caterpillar sont des marques déposées de la Caterpillar Tractor Co.

MONTRÉAL

ROUTE • TRANS CANADA • HIGHWAY
Pointe Claire, P. Q.
P.O. C.P. 1200, MONTRÉAL 3, P. Q.
TÉL. (514) 697-6911

QUÉBEC

1125 CH. DE LA CANARDIÈRE
Québec, P. Q.
TÉL. (418) 529-1381

SEPT ÎLES

400 AVE LAURE
Sept Îles, Qué.
TÉL. (418) 942-3848

VAL D'OR

400 BOUL. LAMAQUE
Val d'Or, Qué.
TÉL. (819) 824-2783

SHERBROOKE

R.R. #2
Bromptonville
TÉL. (819) 569-8744



Ce câble PILC est un OUTIL DE RACE

Les améliorations constantes que nous y apportons depuis 1909 en font l'un des câbles électriques les plus fiables que l'on puisse se procurer. Cinquante-six ans d'étude et de recherche incessantes, sous le triple aspect matières premières, conception et fabrication, font de PILC un câble dont l'excellence surpasse les normes strictes imposées par la technique.

Souplesse d'emploi

D'un prix fort accessible, ce câble est doté d'une forte ampacité et il se prête à toutes les applications en alimentation et transmission. On peut l'utiliser sous terre, enfoui directement dans le sol, dans des conduites et des galeries, et sous l'eau. Il peut être posé sur des supports et des gouttières, et dans le cas de lignes aériennes, sur fils porteurs.

Caractéristiques

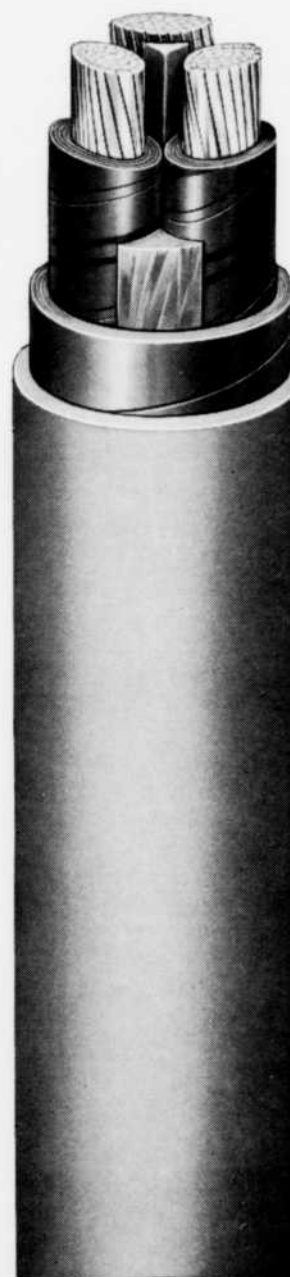
Les câbles rigides PILC sont de types variés:

à *conducteur unique*: pour courant jusqu'à 69kV, avec neutre à la terre, et jusqu'à 46kV, avec neutre non mis à la terre; à *conducteurs multiples*: ceinturés de papiers isolants pour courant jusqu'à 15kV; à *conducteurs multiples protégés*: pour circuits de courant jusqu'à 46kV avec neutre à la terre, ou jusqu'à 30kV, avec neutre non mis à la terre. Ce genre de câble possède de hautes propriétés diélectriques que lui confère l'isolation protégée de chaque conducteur, ce qui assure un voltage uniforme et permet de répartir la tension également.

L'anatomie du câble PILC

- a) ses conducteurs: ils sont formés de fils de cuivre doux torsadés. L'emploi de conducteurs d'aluminium est facultatif.
- b) son isolation: elle consiste en un ruban de papier à forte résistance électrique, enroulé en spirale autour du conducteur jusqu'à l'épaisseur voulue, et sous une tension rigoureusement contrôlée. Séché sous vide, ce papier est imprégné sous pression d'un composé isolant d'huile minérale à haute résistance diélectrique.
- c) son blindage: pour les travaux ordinaires, on recommande un alliage plomb et cuivre. Dans certains cas particuliers, on préférera un alliage plomb et arsenic ou plomb et antimoine.

La Northern Electric met à votre disposition sa longue expérience, ses installations modernes et ses cinq laboratoires parfaitement équipés.



LA COMPAGNIE
Northern Electric
LIMITÉE



4065-9F



Extrêmement pratique et puissant, il s'utilise comme unité mobile, fixe ou portable!

Voici l'émetteur-récepteur qui changera votre façon de penser au sujet d'un appareil de service radio général! C'est le "Messenger III", un petit appareil entièrement à transistors qui possède toute une profusion de caractéristiques exclusives. Vraiment silencieux et vraiment puissant, il peut aussi bien servir de poste fixe de base que de poste mobile. Peut également s'utiliser comme appareil portatif à batterie de 5 watts ou comme système amplificateur autonome. Les commandes de volume et antibourdonnement de réglage stable permettent pour la première fois d'émettre et de recevoir sur une courte ou longue distance avec les réglages initiaux. Le récepteur spécial possède une sensibilité excellente et une sélectivité extrêmement précise.



VEenez AUJOURD'HUI!
Demandez une démonstration!

**PAYETTE
RADIO
LIMITÉE**

730 ouest, rue Saint-Jacques

Montréal 3

UN. 6-6681

2 — DÉCEMBRE 1965

L'INGÉNIEUR

REVUE PROFESSIONNELLE D'INFORMATION

SOMMAIRE

Vol. 51 — No 208
DÉCEMBRE 1965

ARTICLES TECHNIQUES

PROBLÈME D'ÉCOULEMENT À TRAVERS LES PILES DE PONT par Bernard Gallez	28
NOUVEAUX APPAREILS DE CONTRÔLE DANS L'ÉPURATION DES EAUX par Lucien Darveau	35
LA COMPOSITION FRANÇAISE AUTOMATIQUE par Bernard L. Lancôt	38

RUBRIQUES

TOUR D'HORIZON	4
COUP D'OEIL SUR LA TECHNOLOGIE	16
SCIENCE-PROGRÈS	19
ÉCHOS DE L'INDUSTRIE	44
CARNET DES INGÉNIEURS	46
AGENDA	49
BIBLIOGRAPHIE	50
NOUVELLES DE L'A.D.P.	52
INDEX DES ANNONCEURS	58

PHOTO DE COUVERTURE

La photo représente la nouvelle calculatrice électronique récemment installée au Laboratoire de Calcul de l'Ecole Polytechnique. C'est un appareil fabriqué par la Control Data Corporation, modèle 3100, qui comprend le calculateur lui-même, doté d'une mémoire de 8,192 mots de 24 chiffres binaires, un lecteur de cartes (1,200 cpm), une imprimante (150 lpm) et un ensemble lecteur-poinçon de ruban de papier (350-110 cps). Cet appareil, qui est capable d'exécuter 20,000 opérations par seconde en moyenne, sert principalement aux fins d'enseignement et de recherche à l'Ecole Polytechnique.

ADMINISTRATION ET RÉDACTION : 2500, avenue Marie-Guyard, Montréal 26, Tél. 739-2451.

PERSONNEL : Ernest Lavigne, secrétaire délégué; René Soulard, administrateur; Léo Gaireau, trésorier; Louis Trudel, rédacteur en chef.

EDITEURS : L'Association des Diplômés de Polytechnique, en collaboration avec l'Ecole Polytechnique de Montréal, la Faculté des Sciences de l'Université Laval et la Faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke, C.P. 501, Snowdon, Montréal 29, Canada. Tél. 739-2451. Publication : février, avril, juin, août, octobre et décembre. — Imprimeur : Pierre Des Marais. — Abonnements : Canada et Etats-Unis \$5 par année, autres pays \$6. — Le Ministère des Postes, à Ottawa, a autorisé l'affranchissement en numéraire et l'envoi comme objet de la deuxième classe de la présente publication.

DROITS D'AUTEURS : les auteurs des articles publiés dans L'INGÉNIEUR conservent l'entière responsabilité des théories ou des opinions émises par eux. Reproduction permise, avec mention de source; on voudra bien cependant faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication dans laquelle paraîtront ces articles. — L'Engineering Index et Chemical Abstracts signalent les articles publiés dans L'INGÉNIEUR.

Tirage certifié : membre de la Canadian Circulation Audit Board **CCAB**

L'INGÉNIEUR

Nos collaborateurs

Monsieur LUCIEN DARVEAU, originaire du Témiscamingue, a fait ses études classiques au Collège du Sacré-Coeur de Sudbury où il obtint un B.A. de l'Université Laval. Il obtenait en 1956 son diplôme d'ingénieur de l'Ecole Polytechnique de Montréal. Depuis sa graduation, monsieur Darveau est à l'emploi de Honeywell Controls Limited de Montréal à titre de représentant technique. Depuis 1960, il est chargé du cours de Contrôle Automatique à l'Ecole Polytechnique. Son présent séjour à Pottstown, Penn. lui permet de suivre un cours de spécialisation sur les ordinateurs électroniques appliqués au contrôle des procédés industriels.



Monsieur BERNARD GALLEZ est professeur adjoint au département de génie civil de la faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke où il enseigne l'hydraulique appliquée, les aménagements et les machines hydrauliques, tout en poursuivant des travaux dans le domaine des écoulements à surface libre. Diplômé en 1961 ingénieur civil des constructions de l'Université de Louvain, Belgique, il poursuivit des études à l'Université de Liège, Belgique, et gradua en 1963 avec le titre d'ingénieur civil des constructions hydrauliques et hydrographe. De 1961 à 1963, il fut assistant à l'université de Liège où il s'occupa de la direction des travaux pratiques des cours d'hydraulique et de diverses études sur modèles réduits.



Monsieur BERNARD LANCTOT est responsable du Laboratoire de Calcul Electronique de l'Ecole Polytechnique. Né à Montréal en 1934, il fit ses études classiques au collège Stanislas pour ensuite se diriger vers Polytechnique. Diplômé en option Mécanique-Electricité en 1956, il entra au service de la Canadian Pratt & Whitney Aircraft Co. (maintenant United Aircraft of Canada) où, après une période d'entraînement, il fut chargé de mettre sur pied et de diriger un centre de calcul électronique. D'abord chargé de cours à l'Ecole Polytechnique (1959), M. Lanctôt fut nommé assistant-professeur en 1960 puis professeur agrégé en 1964.

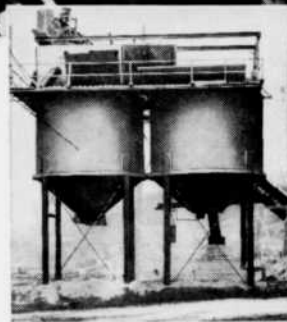


L'INGÉNIEUR

beauté en acier grâce à la versatilité Horton



De la bache de centrale nucléaire
à la trémie à pierres
en acier épais ou mince
standard ou d'après
des normes spéciales,



Horton apporte la solution

Grâce aux connaissances élaborées de Horton dans la fabrication de plaques d'acier, tous les travaux, y compris l'érection complète d'après les spécifications, sont faits selon un contrôle très sévère de la qualité. Pour une solution appropriée à tous les problèmes de fabrication en plaques d'acier, communiquez aujourd'hui même avec le personnel compétent du service du génie Horton.

652F



HORTON STEEL

WORKS, LIMITED
1255 RUE UNIVERSITÉ, MONTRÉAL, P.Q.

RÉSERVOIRS ET TRAVAUX EN PLAQUES D'ACIER POUR TOUT USAGE INDUSTRIEL ...
EN ACIER AU CARBONE, EN MÉTAUX SPÉCIAUX ET EN ALLIAGES.

DÉCEMBRE 1965 — 3



Franc succès du colloque sur l'épuration

Les 19 et 20 novembre dernier était tenu à Polytechnique un colloque sur l'épuration des eaux usées de petites agglomérations. Plus de 300 ingénieurs furent présents à ce colloque organisé par la Division du Génie Sanitaire de l'Ecole Polytechnique en collaboration avec l'Association Québécoise des Techniques de l'Eau.

Au début du colloque, M. Gilles Jolicoeur, régisseur à la Régie des Eaux du Québec parla des problèmes auxquels ont à faire face les petites agglomérations dans l'établissement d'un programme d'épuration des eaux usées. M. Jolicoeur mentionna que la Régie des Eaux demanderait aux petites municipalités qui sont déjà la cause d'un problème de pollution sérieux de voir à y remédier immédiatement, "particulièrement dans les cas où la situation existante ne peut plus être tolérée".

M. Réal L'Heureux, chef du service de génie municipal à la Régie des Eaux du Québec parla de la "Théorie et du calcul des étangs d'oxydation". Il termina son exposé en disant que l'étang d'oxydation est un traitement parfaitement adapté pour le traitement des eaux usées de petites agglomérations.

Les autres conférenciers furent dans l'ordre MM. A.J. Harris, directeur de l'O.W.R.C., Roger Labonté, professeur agrégé de génie sanitaire à l'Ecole Polytechnique, Gabriel Meunier, chargé de cours en génie sanitaire à Polytechnique, Guy Audet, de la firme Surveyer, Nenniger & Chênevert.

La journée de samedi vit se succéder à la tribune M. Edwin L. Barnhart, vice-président de Hydrosience Inc., Leonia, N.J., le Dr C.N. Sawyer, associé et directeur de la Recherche chez Metcalf and Eddy, Boston Mass., MM. W.W. Eckenfelder, professeur au Manhattan College, Bronx, New York et F. Guillaume de l'Ontario Water Resources Commission.

Le professeur Roger Labonté présenta une étude sur la "Digestion aérobie". Citant des résultats de recherches effectuées dans les laboratoires de l'Ecole Polytechnique, il mentionna que, lorsque le cours d'eau récepteur de l'effluent ne peut pas être utilisé pour la disposition ultime des solides, les boues activées de pair avec la digestion aérobie permettent la stabilisation et la réduction du volume des solides résultant de l'épuration.

Le Dr C.N. Sawyer, autrefois professeur de chimie sanitaire au Massachusetts Institute of Technology, fut invité à clore le colloque. Il mentionna que la lutte contre la pollution des eaux doit être très intensive si nous ne voulons pas que nos centres de villégiature deviennent des foyers d'infection et un danger public. Il ajouta que seule une recherche scientifique intensive permettra d'améliorer les procédés existants d'épuration des eaux usées et de trouver une solution adéquate au problème de la disposition des boues.

Une visite des installations d'épuration de la Cité des Jeunes de Vaudreuil termina ces deux journées d'études.

Yvon Séguin

M. Yvon DeGuise, ing. nommé commissaire de l'Hydro-Québec

Le Gouvernement de la Province annonce officiellement la nomination de M. Yvon DeGuise au poste de commissaire de l'Hydro-Québec.

M. DeGuise est né à Verdun. Diplômé de Polytechnique en 1937, il a complété ses études à Peterborough et à Toronto, en suivant un cours de vérification d'appareils électriques à la Canadian General Electric, compagnie dans laquelle, en 1939, il a fait un court stage comme employé. Il est ensuite passé au Service hydraulique de la province de Québec; en 1944 il y était en qualité d'ingénieur première classe.

En 1945, M. DeGuise est entré au service de l'Hydro-Québec. D'abord attaché au bureau de l'ingénieur en chef de l'Hydraulique et des centrales, il a été promu ingénieur d'exploitation à la centrale Beauharnois (1947-51), puis successivement, ingénieur surintendant de l'exploitation des centrales (1951-54), ingénieur adjoint à la Division régionale de l'exploitation (1954-62), directeur général d'Exploitation et Ventes (1962), directeur général de Production et Transport (1962-64), et depuis mai '64 commissaire suppléant.



De 1943 à 1955, M. DeGuise a été titulaire du cours d'hydrologie et d'aménagements hydroélectriques aux étudiants de cinquième année à Polytechnique. Durant plusieurs années, il a été également membre d'un sous-comité canado-américain chargé de préparer les plans de contrôle et de régularisation du Saint-Laurent relatifs à l'aménagement de la Voie maritime et en rapport avec les forces hydrauliques de la section de Cornwall; en 1962, il était membre du Comité international de contrôle du Saint-Laurent.

Nouveau chef de département à l'Ecole Polytechnique

La Corporation de l'Ecole Polytechnique annonce la nomination de Monsieur Laurier Juteau au poste de Chef du Département de Génie minier.



Originaire de la région de Rouyn-Noranda, M. Juteau est diplômé de l'Ecole Polytechnique en Génie minier (1953). Après quelques années dans l'industrie minière, il entra à Polytechnique en 1957 et fut nommé professeur agrégé en 1962.

Originaire de la région de Rouyn-Noranda, M. Juteau est diplômé de l'Ecole Polytechnique en Génie minier (1953). Après quelques années dans l'industrie minière, il entra à Polytechnique en 1957 et fut nommé professeur agrégé en 1962.

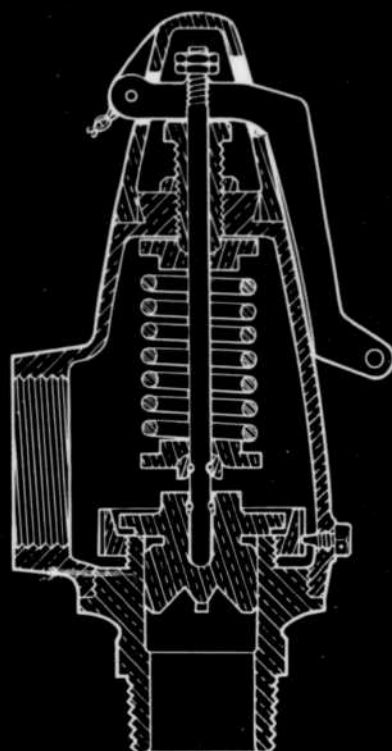
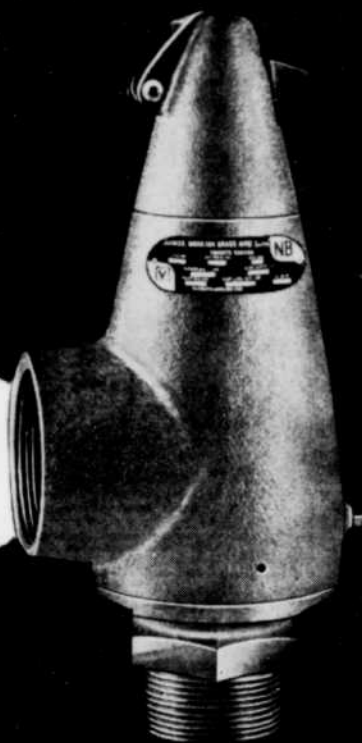
M. Juteau est directeur de la section de Montréal de l'Institut Canadien des Mines et des Métaux (C.I.M.), membre de la Corporation des Ingénieurs du Québec et de la Canadian Prospectors' and Developers' Association.

Remise de prix aux exposants d'Expo-Mines

Le 22 octobre dernier avait lieu à l'Ecole Polytechnique la remise des prix aux meilleurs exposants de l'Expo-Mines. Cette exposition, organisée dans le cadre du programme de coopération entre l'industrie minière et l'Ecole, marquait en quelque sorte le premier anniversaire de la mise en marche du programme. M. Paul E. Riverin, maintenant président de la Corporation et Principal de l'Ecole, établit ce programme alors qu'il était chef du département de génie minier. L'été dernier, 65 étudiants des premières et deuxièmes années ont eu l'occasion, grâce

**ORIFICE
D'ÉCHAPPEMENT
DÉPLOYÉ**

**PROTÈGE
L'ÉQUIPEMENT
DISPENDIEUX**



Soupape de sûreté
LUNKENHEIMER-MORRISON
en bronze standard A.S.M.E.

contre les *SURPRESSIONS* dangereuses!

Cette soupape de sûreté Lunkenheimer-Morrison en bronze allie l'entretien économique au rendement efficace. Son orifice d'échappement déployé permet une évacuation maximum en cas de surpression. Son installation se recommande sur les chaudières à vapeur, les vaisseaux sous pression non soumis au feu, les réservoirs d'air, les canalisations ou à tout autre endroit où un contrôle sûr de la vapeur ou d'air sous pression est requis. Voici la liste de ses caractéristiques :

- Fonctionnement efficace jusqu'à une température maximum de 450°F. à des pressions de vapeur ou d'air de 5 à 250 lb/po. ca.
- Chaque soupape Lunkenheimer-Morrison est vérifiée selon les exigences de The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, Columbus, Ohio.

- Anneau silencieux, disque, base ASTM-B-61 en bronze. Ressort d'acier plaqué au cadmium résistant à la corrosion. Levier de fer malléable. Toutes les autres pièces sont en bronze selon les spécifications ASTM.
- Pour installation à air (4400 B) ou à vapeur (4390 B).
- **LIVRAISON RAPIDE — Les soupapes standard Lunkenheimer-Morrison sont livrées le jour même.**

Voyez votre fournisseur Lunkenheimer-Morrison ou écrivez à :

LUNKENHEIMER-MORRISON
CANADA LIMITED

1255, BOUL. LAIRD, VILLE MONT-ROYAL, MONTRÉAL 16, QUÉ.

LM-45F

L'INGÉNIEUR

Porte le symbole
A.S.M.E.



Essai et étalonnage par
The National Board of Boiler
and Pressure Vessel Inspectors,
Columbus, Ohio.



DÉCEMBRE 1965 — 5

à ce programme, de travailler dans les mines du Québec et de l'Ontario et de se familiariser avec le travail de l'ingénieur minier. Bien qu'au cours des dernières années l'Ecole Polytechnique ait produit plus d'ingénieurs miniers que la moyenne des universités canadiennes, le nombre de diplômés à travers le Canada décroît annuellement et il s'ensuit une carence dans l'industrie minière. Plusieurs études de ce problème ont été faites et plus d'une solution ont été suggérées dont celle de faire connaître aux étudiants-ingénieurs les possibilités de carrière dans l'industrie minière avant qu'ils choisissent leur spécialité. C'est l'objectif du programme.

Une vingtaine des 65 étudiants ont tenu à faire part à leurs confrères de ce qu'ils ont appris sur l'industrie minière en participant à l'Expo-Mines. La St. Lawrence Columbian & Metals Corp. Ltd. a gracieusement offert des prix aux meilleurs exposants en plus de défrayer les dépenses d'organisation de l'exposition. M. J. J. Gourde, président de la St. Lawrence a remis les prix. Les membres du jury étaient, outre M. Gourde, M. C. Carbonneau, président de Soquem et M. L. Juteau, chef du département de génie minier. Les gagnants furent : 1er prix :



Après la remise des prix, M. J. J. Gourde a adressé la parole aux étudiants. On le voit ici au centre, accompagné (en partant de gauche) de MM. L. Juteau, chef du département de génie minier, C. Carbonneau, président de Soquem, P. E. Riverin, président de la Corporation de l'Ecole Polytechnique et P. Mauffette, chef du département de génie géologique.

Robert Trépanier et Serge Cossette (\$150); 2ième prix : Pierre Laroche (\$100); 3ième prix : Grégoire Larouche (\$50).

MM. Paul E. Riverin et P. Mauffette, chef du département de génie géologique,

ainsi que tous les professeurs du département de génie minier ont bien voulu assister à la remise des prix qui a été suivie d'un vin d'honneur où les étudiants ont eu le loisir de discuter génie minier.

POUR VOS TRAVAUX



RAWLNUT*

fixation spéciale caoutchouc
pour montages étanches et permanents
sur matériaux de tout genre

10 tailles standard pour vis à machinerie

*marque déposée

DESCRIPTION:

La Rawlnut épouse la forme de toutes les pièces sur lesquelles elle est utilisée, étant constituée d'un écrou monté sur tube caoutchouc déformable. Elle assure des montages solides sur tous matériaux — pleins, poreux et friables, creux. C'est la seule fixation au monde qui soit à l'épreuve des vibrations, des chocs et de la corrosion, étanche aux gaz et à l'eau, silencieuse et insonore, non conductrice de l'électricité.

TYPES DE CAOUTCHOUCS:

naturel, néoprène, non-oxydant de l'argent, "inodore" ou spécification AN MIL-R-6855. Caoutchoucs spéciaux sur commandes importantes.

EMPLOIS:

assemblage en série de pièces métalliques; électronique; constructions et réparations automobiles et aéronautiques; entretien d'usines; plomberie et chauffage; bâtiment et travaux publics.

DÉTAILS TECHNIQUES:

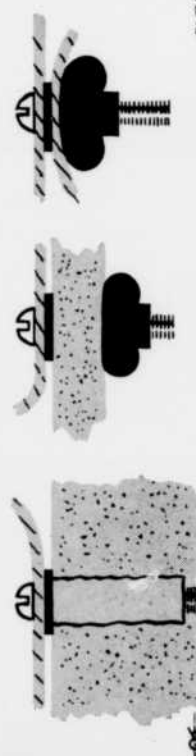
placer dans le perçage et visser au tourne-vis — pas d'outils spéciaux. Cales disponibles pour montages profonds.

Pour tous renseignements:

RAWLPLUG PRODUCTS (CANADA) LIMITED

7320, chemin Upper Lachine, Montréal 28 (P.Q.)
Bureaux à Toronto, Winnipeg, Calgary, Vancouver
Distribution dans tout le pays

RAWLPLUG — PREMIER FABRICANT MONDIAL DE FIXATIONS





Voici un ordinateur à prix modique de grande capacité qui règle les problèmes là où ils se posent! IBM 1130.

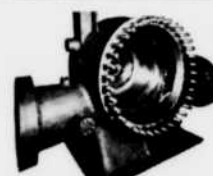
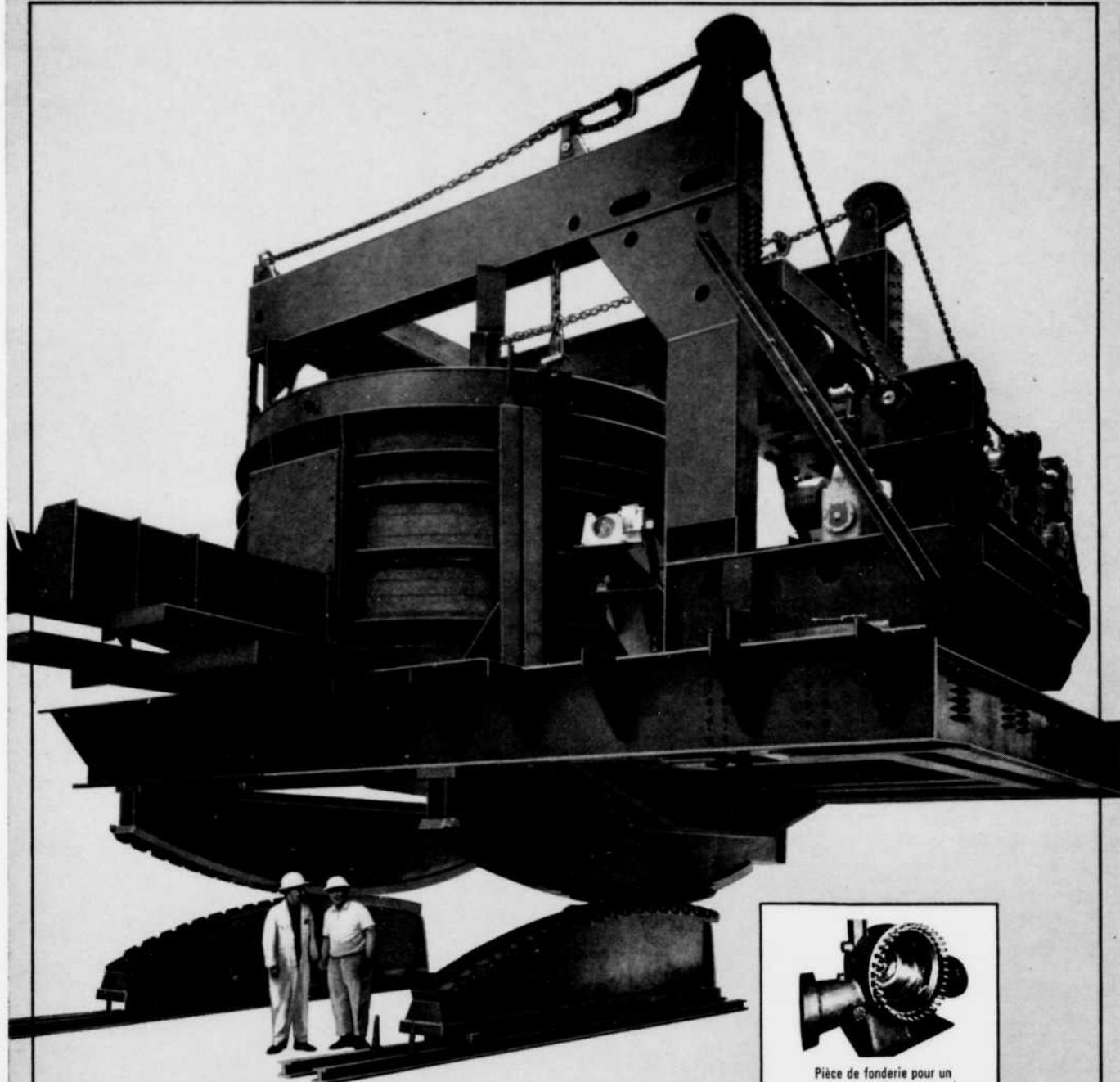
Jusqu'à présent, la demande était forte pour un ordinateur à la mesure des besoins et du budget des bureaux d'ingénieurs ou des entreprises scientifiques plus modestes. L'écart est comblé. IBM a mis au point la 1130, un outil de grande capacité qui permet aux savants et aux ingénieurs de tirer un meilleur parti des renseignements disponibles et les aide à prendre des décisions difficiles. Cet ordinateur peut passer au travers de 120.000 additions à la seconde... traiter plus d'un million de décisions logiques à la seconde. La nouvelle IBM 1130 peut résoudre un fort volume de problèmes variés

scientifiques ou de génie... à peu de frais. (aussi peu que \$819. par mois) Cet ordinateur puissant, format pupitre, est rapide. Et il est souple! Il utilise deux langages de programmation: FORTRAN et un programme d'assemblage. FORTRAN permet à l'utilisateur d'écrire ses propres instructions à l'ordinateur sous forme de formules mathématiques. Une gamme étendue de travaux commerciaux ou scientifiques peuvent être produits, tels que: sous-programmes mathématiques, programmation linéaire, tracé de cartes par méthode de surface numérique ou

hypsométrique, méthode de chemin critique (PERT), prospection de champs pétrolifères, techniques pétrolières et systèmes statistiques. Renseignez-vous aujourd'hui sur ce nouvel ordinateur IBM 1130 puissant et peu coûteux.

IBM

International Business Machines Company Limited



Pièce de fonderie pour un compresseur de gaz naturel

CANADIAN VICKERS OFFRE À L'INDUSTRIE CANADIENNE LES SERVICES TECHNIQUES QU'ELLE EXIGE

Four à arc électrique pour Atlas Steel Company à Tracy, près de Sorel, construit selon les spécifications de B-L Furnaces Limited, Toronto.

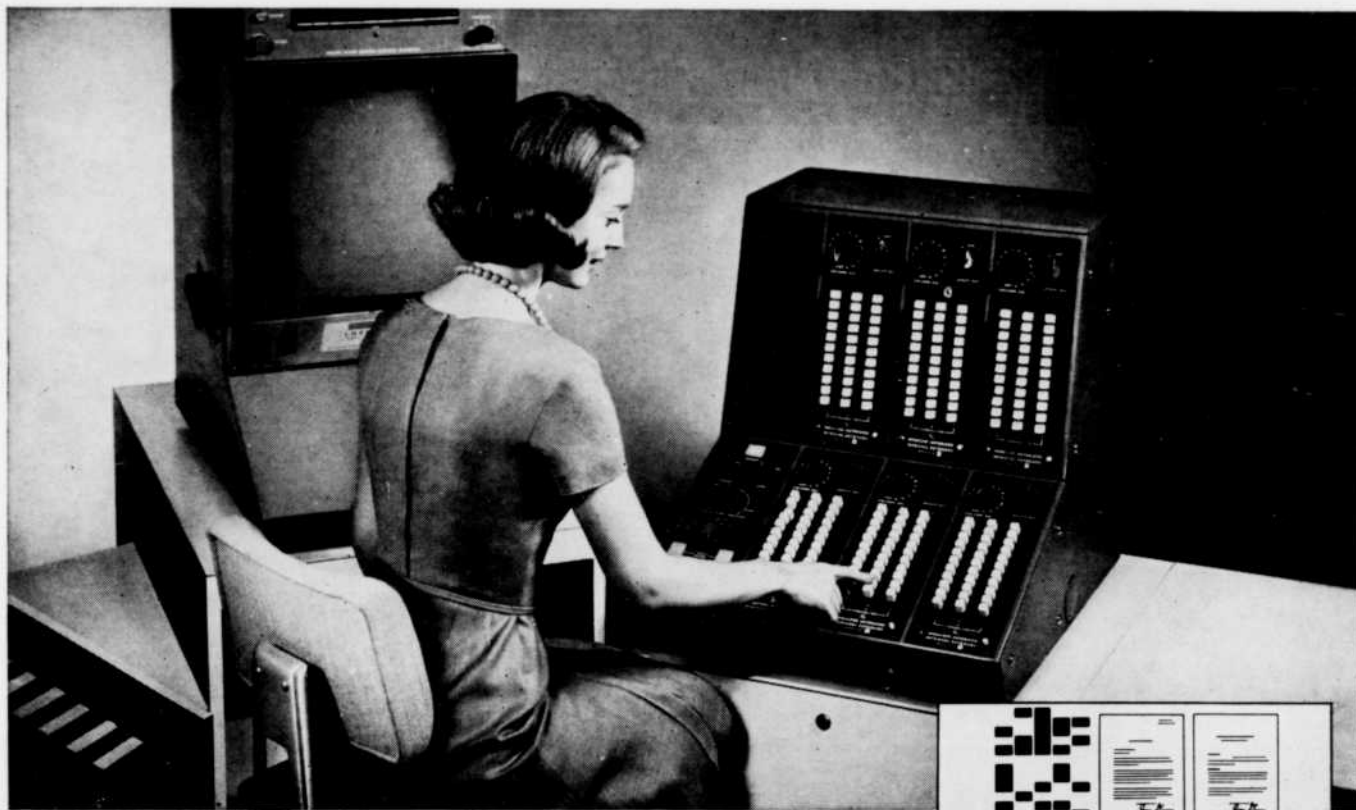
CANADIAN VICKERS
 **INDUSTRIES** LIMITED

MONTREAL • CANADA
 MEMBRE DU GROUPE DE COMPAGNIES CANADIAN VICKERS



Alimentateur d'uranium pour une pile atomique

Vous **CHERCHEZ** un document? Pressez un bouton...
et **LE VOILÀ** devant vous en moins de 15 secondes



avec le système Recordak MIRACODE

Ce prestigieux nouveau Recordak MIRACODE retrouve automatiquement toute documentation, avec la vitesse et la précision d'une calculatrice électronique.

La préposée à l'appareil MIRACODE a toujours sous la main tous les dossiers d'un classeur central en contenant jusqu'à un million. Chaque document microfilmé reçoit un numéro répertoire particulier ou est codifié par sujet. Les dossiers peuvent être microfilmés en n'importe quel ordre. MIRACODE les retrouve sans hésitation et sans erreur.

Le dossier codifié par sujet est rapidement tiré du classeur à cran d'arrêt contenant les microfilms de 16 mm et glisse dans le Lodestar Recordak à commande électronique, permettant de lire le document ou d'en obtenir une copie imprimée.

Les commandes de recouvrement sont déclenchées par la pression des boutons poussoirs dans le clavier du MIRACODE. Vous appuyez sur un bouton sélecteur. En quelques secondes, le document requis ou le premier d'une série apparaît sur l'écran où vous pouvez l'examiner. Avez-vous besoin d'une copie? Il suffit de presser un bouton pour obtenir en quelques secondes un agrandissement imprimé.

D'une grande souplesse, le MIRACODE permet une sélection très poussée et il n'est rien de plus simple que de fureter dans vos classeurs. Nombreuses applications techniques et commerciales, pour bibliothèques et budgets.

Le système Recordak MIRACODE est facile à évaluer, à justifier et à installer.

Cette esquisse d'un microfilm de 16mm montre le code répertoire utilisé dans le système Recordak MIRACODE pour retracer un ou plusieurs documents.

.....

RECORDAK of Canada Ltd., L-12-65
4988 Place de la Savane,
Montréal, P.Q.
Veuillez ne fournir tous détails sur le système
Recordak MIRACODE.

Nom

Firme

Adresse

Ville Prov.

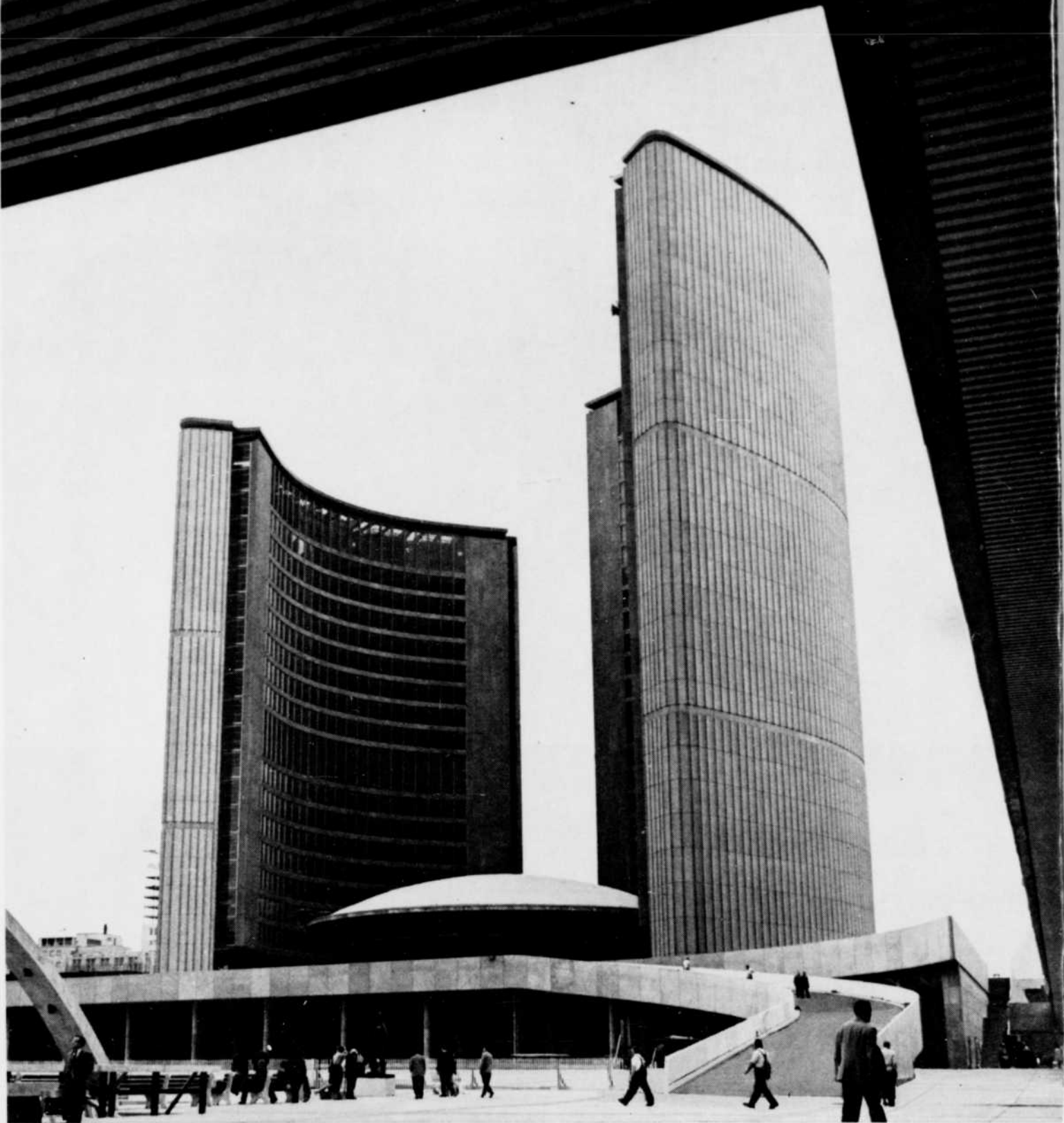
.....

RECORDAK®
of Canada Ltd.

(Filiale de la Eastman Kodak Company)

Halifax • Québec • Montréal • Ottawa
Toronto • Hamilton • London • Sudbury
Winnipeg • Regina • Edmonton • Vancouver

Bureaux de vente et d'entretien — consultez les PAGES JAUNES de l'annuaire à l'article "MICROFILMS" pour avoir l'adresse et le numéro de téléphone.



Le nouvel hôtel de ville de Toronto présente dans son ensemble des conceptions architecturales ultra-modernes. On y a aussi installé les vannes Jenkins. Cette sûreté de fonctionnement, prouvée, alliée à une réalisation architecturale transcendante se rencontrent partout au Canada. Jenkins Bros. Limited, Lachine, Qué.

EN VENTE PARTOUT CHEZ LES DISTRIBUTEURS RENOMMÉS

*Architectes et ingénieurs associés : Viljo Revell—John B. Parkin Associates
 Entrepreneur général : Anglin-Norcross (Ontario) Limited
 Entrepreneur en mécanique : Bennett and Wright Contractors Limited*

JENKINS
 LOOK FOR THE JENKINS DIAMOND
VALVES



DORVAL DIESEL LTÉE

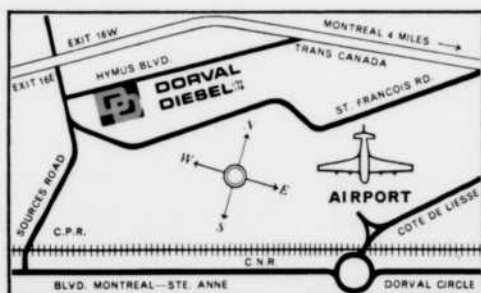
VOUS FAIT BÉNÉFICIER AU MAXIMUM DE LA PUISSANCE
DIESEL. C'EST NOTRE AFFAIRE...NOTRE SPÉCIALITÉ



ÊTES-VOUS À LA RECHERCHE D'UN FOURNISSEUR D'ÉQUIPEMENT DIESEL SUSCEPTIBLE DE VOUS OFFRIR LES AVANTAGES SUIVANTS?

- ① une compagnie en mesure de vous fournir une gamme complète de moteurs Diesel—de 20CV à 1,650CV?
- ② un endroit où vous pouvez choisir les meilleures marques d'équipement Diesel: "Detroit Diesel", Allison "Torqmatic", "Bedford", "Kohler"?
- ③ une maison qui s'enorgueillit de pouvoir résoudre tous vos problèmes relatifs à l'utilisation des moteurs Diesel dans les applications commerciales et industrielles.
- ④ une compagnie qui croit dur comme fer que chacun de ses représentants des ventes doit connaître à fond le mécanisme et l'entretien des moteurs Diesel, de façon à pouvoir comprendre vos problèmes, vous fournir le moteur qu'il vous faut pour une application déterminée et vous assurer les meilleures performances possibles des "Detroit Diesel".
- ⑤ un endroit où vous pouvez être certain que le service d'entretien et les réparations seront exécutés dans le plus bref délai possible.
- ⑥ une maison qui croit qu'une pièce de remplacement *d'origine* vous coûtera moins chère à la longue qu'une pièce censée être "tout aussi bonne".
- ⑦ un emplacement facile d'accès... tout particulièrement commode pour effectuer le changement des moteurs de camions, etc.
- ⑧ une compagnie qui croit que le meilleur moyen de se mériter votre clientèle, c'est de vous promettre d'exécuter un *meilleur* travail... *et de le faire*.

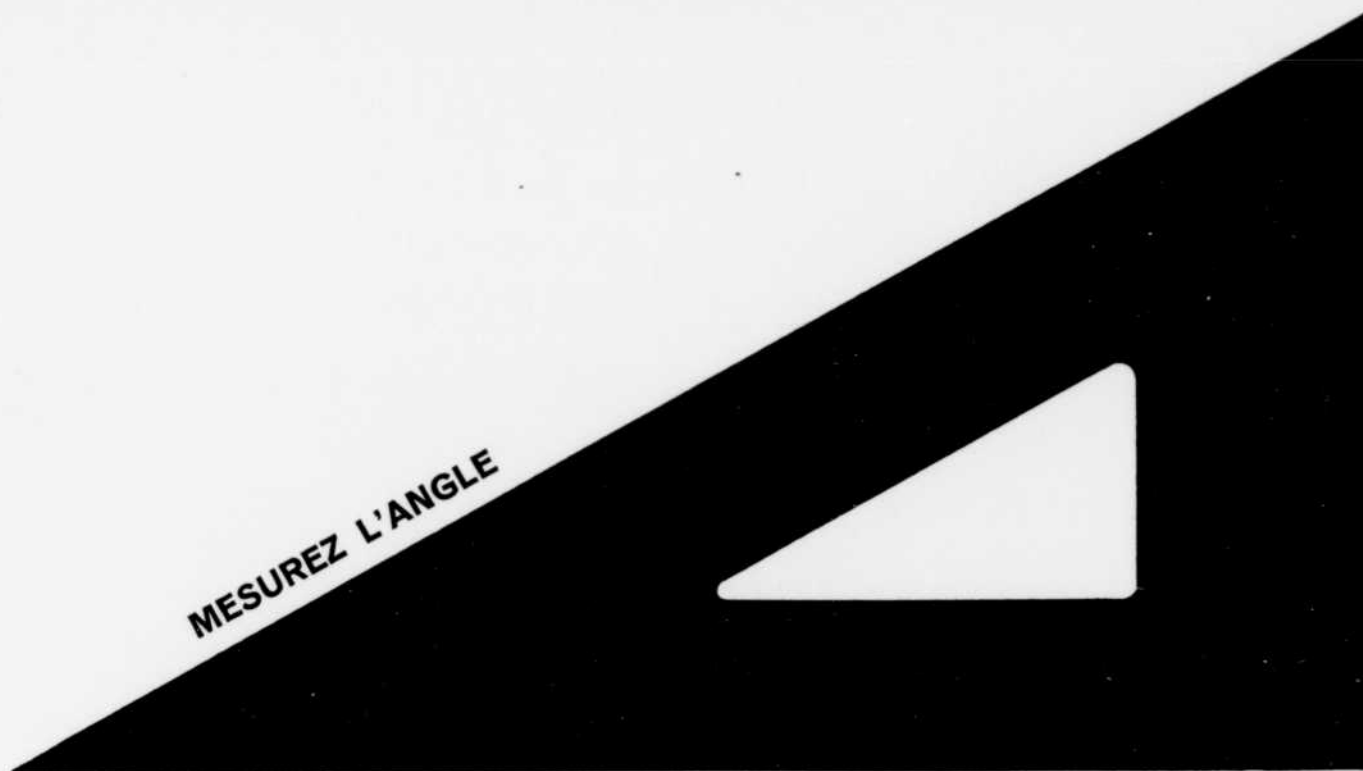
Emplacement
commode
de Dorval
Diesel
Limitée



Région
desservie
par le
service
des ventes
de Dorval
Diesel
Limitée



DORVAL DIESEL LTÉE,
2190, BOUL. HYMUS, DORVAL, P.Q., TÉLÉPHONE: 684-1810



MESUREZ L'ANGLE



NOUS
FERONS
LA COUPE

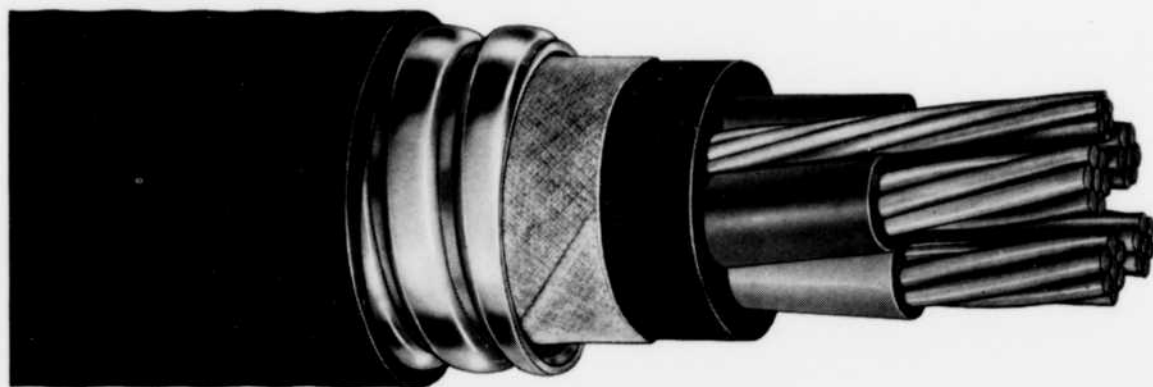
L'ENVELOPPE ISOLANTE PRÉFABRIQUÉE METAL-ON J-M EST MAINTENANT LIVRABLE SUR MESURE!

Le Metal-on® J-M peut maintenant être utilisé pour les tuyaux coudés, courbés, arqués ou en spirales sans pertes de temps pour la coupe sur le chantier. Celle-ci sera effectuée avec précision à l'usine, suivant vos prescriptions. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez vous adresser à l'entrepreneur ou au représentant J-M.

JOHNS-MANVILLE 

1-5000F





Quand la distribution d'énergie à l'industrie est difficile *employez le câble Teck*

Le câble Teck fabriqué par la Northern Electric a une souplesse d'emploi bien supérieure à celle des autres câbles. Les améliorations qui lui ont été apportées sans discontinuer depuis trente ans lui permettent de résister à la chaleur, au froid, à l'ozone, à l'huile, à la moisissure et lui assure une excellente durabilité.

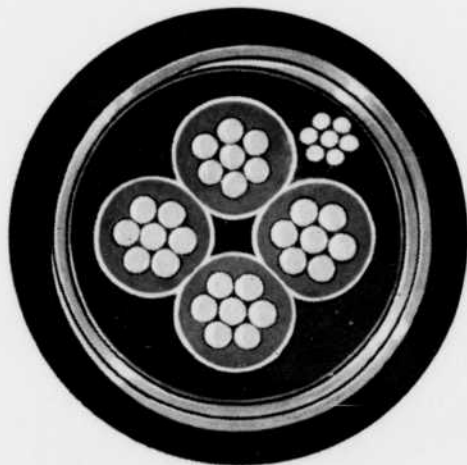
Intensité admissible

Jusqu'à 5 kV, les câbles Teck répondent aux spécifications de CSA pour RW75 et R90. On peut les utiliser jusqu'à 90°C dans les endroits secs, et jusqu'à 75°C dans les endroits humides.

Au-dessus de 5 kV, puisqu'il n'y a pas de certification CSA, les câbles sont isolés suivant les spécifications S-19-81 de IPCEA pour le caoutchouc butylique à l'épreuve de l'ozone. Peut-être utilisé jusqu'à 85°C.

Conducteurs

Les conducteurs sont des fils de cuivre enduit, torsadés, ou des fils d'aluminium torsadés. De 2 à 6 conducteurs, les câbles qui possèdent la certification CSA renferment un conducteur pour mise à la terre.



Isolation

L'isolation du câble Teck, offre une grande résistance à l'humidité, la chaleur, l'usure du temps et l'ozone. Un ruban ou une couleur en surface permettent d'identifier les conducteurs.

Gaine intérieure

L'élasticité et la résistance de la gaine intérieure standard, en Norprene, protègent les conducteurs des coups. Le Norprene résiste à la chaleur, à l'humidité, à l'huile et à l'ozone, n'encourage pas la combustion et la plupart des produits chimiques ne l'attaquent pas.

Au cas où le degré ambiant de chaleur ou d'humidité est exceptionnel, et du moment que la résistance à l'huile et à la combustion n'est pas indispensable, on peut utiliser une gaine intérieure facultative de butyle.

Armature flexible

L'armature flexible emboîtée est généralement en aluminium ou en acier galvanisé. Pour des usages spéciaux, le câble peut être muni d'une armature de cuivre.

Protection contre la corrosion

Le CPV ou le Norprene offrent une protection complète contre la corrosion, et les composants en sont approuvés par le CSA.

Épissure et terminaison

La Northern Electric offre un vaste choix d'appareillage pour l'épissure et la terminaison des conducteurs gainés formant le câble.

Support et pose

Il existe tout un choix de gouttières préfabriquées et de supports dont la matière, le finissage, la taille et les accessoires peuvent s'adapter à tous les besoins. Pour tous renseignements adressez-vous au comptoir Northern Electric le plus proche.

LA COMPAGNIE

Northern Electric

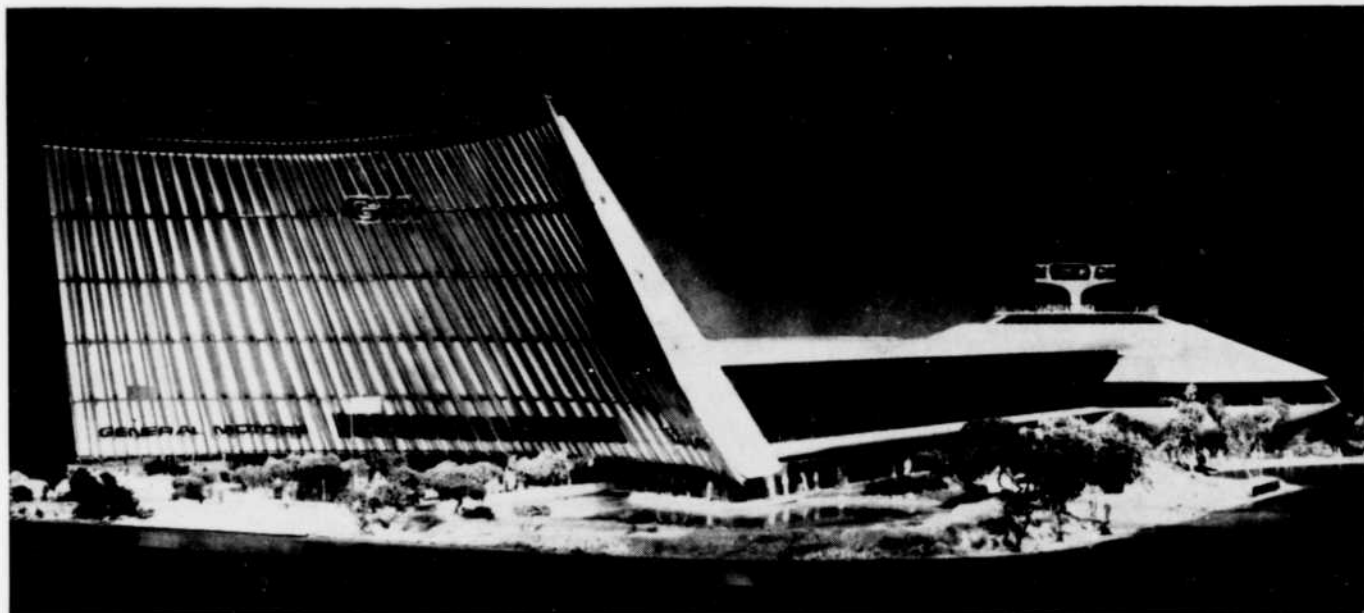
LIMITÉE



Une fois encore AAF assure la pureté de l'air ambiant

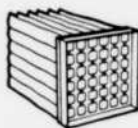
DE L'AIR PUR

**grâce à AAF au pavillon General Motors
de l'Exposition mondiale**



Projet: Service d'esthétique industrielle de General Motors; architectes: Sol King, architecte; Albert Kahn Associated Architects and Engineers, de Détroit; direction de la construction: Division immobilière Argonaut de General Motors.

Les DRI-Pak AAF au service du pavillon géant Futurama



DRI-Pak

Une des attractions les plus sensationnelles de l'Exposition mondiale de New York, c'est le pavillon Futurama de General Motors. L'entrée de ce bâtiment impressionnant qui occupe près de trois acres, est ornée d'un auvent d'une hauteur de dix étages, qu'on peut voir à des milles à la ronde.

Le thème du pavillon est "L'univers de demain", mais pour purifier l'air qu'on y respire, ses constructeurs ont adopté l'un des meilleurs filtres à air d'aujourd'hui: le DRI-Pak AAF. Le DRI-Pak allie à une extrême efficacité un faible encombrement et une

grande capacité d'absorption, et ceci dans des proportions jamais atteintes auparavant par un filtre à sec. Le DRI-Pak est le modèle original de filtre à cartouche qui se gonfle lorsque le système de filtrage fonctionne et se dégonfle lorsqu'il s'arrête. Cela simplifie l'entretien quand l'accès du filtre est difficile. Pour obtenir des renseignements complets sur le DRY-Pak, veuillez vous adresser au représentant AAF de votre localité ou nous écrire directement en nous demandant le bulletin 228.

American Air Filter of Canada Ltd., 400, boul. Stinson, Montréal 9.



American Air Filter
OF Canada LTD.

Usine et bureau principal: 400, boul. Stinson, Montréal 9.

6518-F

Un autre projet FORM-LOK

LE PONT DES TROIS-RIVIÈRES

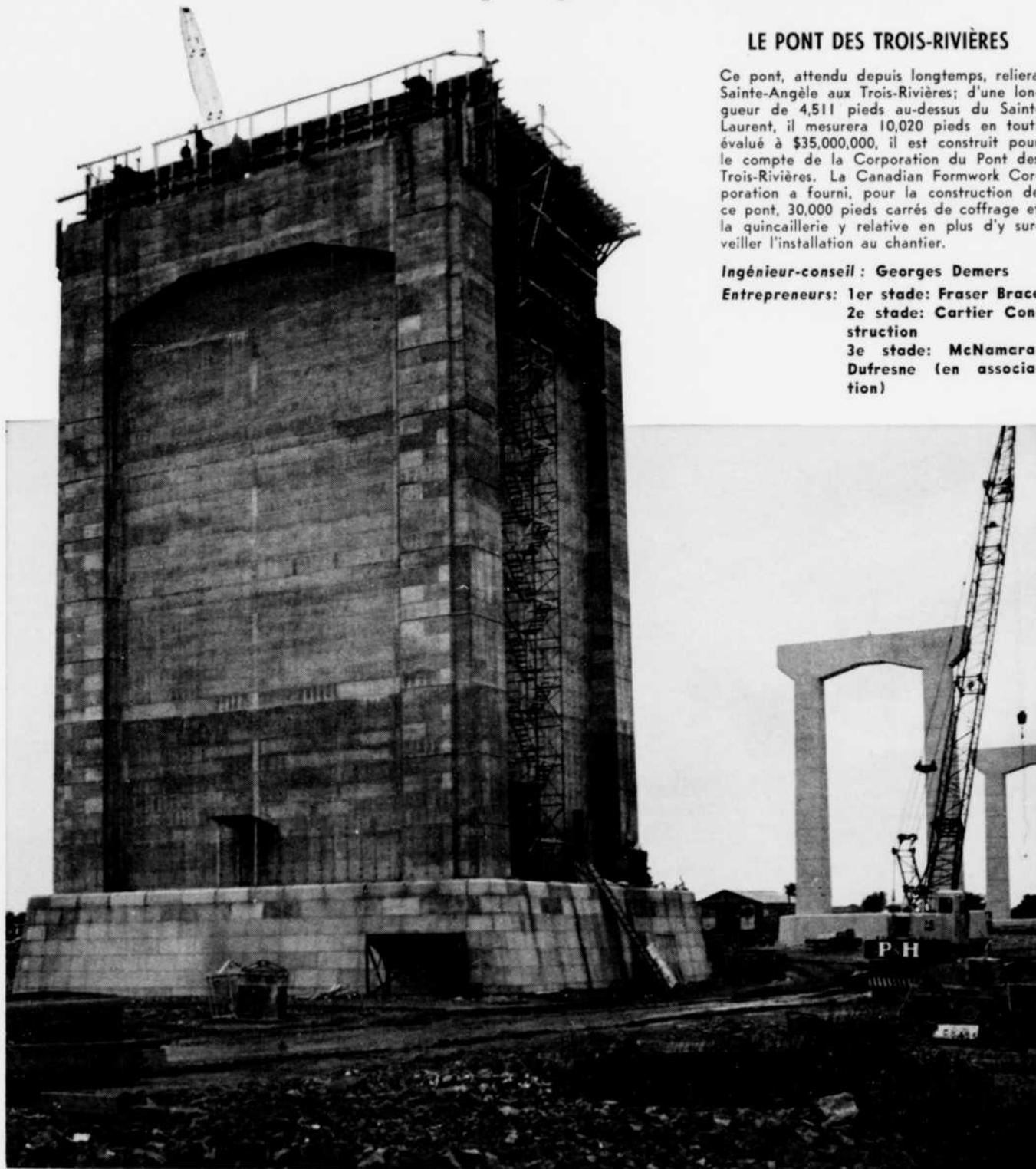
Ce pont, attendu depuis longtemps, reliera Sainte-Angèle aux Trois-Rivières; d'une longueur de 4,511 pieds au-dessus du Saint-Laurent, il mesurera 10,020 pieds en tout; évalué à \$35,000,000, il est construit pour le compte de la Corporation du Pont des Trois-Rivières. La Canadian Formwork Corporation a fourni, pour la construction de ce pont, 30,000 pieds carrés de coffrage et la quincaillerie y relative en plus d'y surveiller l'installation au chantier.

Ingénieur-conseil : Georges Demers

Entrepreneurs: 1er stade: Fraser Brace

2e stade: Cartier Construction

3e stade: McNamara-Dufresne (en association)



À L'ŒUVRE AU QUÉBEC

CANADIAN

FORMWORK

CORPORATION

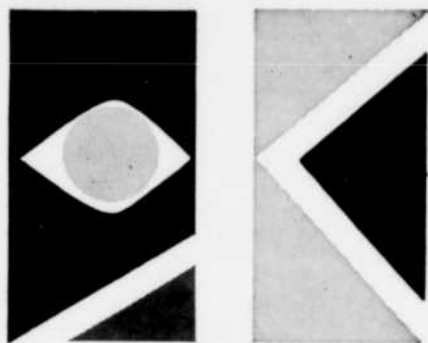
*Englobant Canadian Formwork Limitée
et Francis Hughes & Associates Inc.*

2185 Avenue Francis Hughes, Parc Industriel de Chomedey, Chomedey, P.Q.

VENTE OU LOCATION: Système de panneaux "FORM-LOK" / Coffrages spéciaux / Barres d'attache / Ancrages • *Écrivez pour documentation*

L'INGÉNIEUR

DÉCEMBRE 1965 — 15



COUP D'OEIL SUR LA TECHNOLOGIE

L'USINAGE AU CHLORE

L'usinage au chlore est une méthode d'usinage tout à fait récente. En tant que méthode, l'usinage au chlore fit son apparition au début de l'année dernière. Cette méthode se compare déjà avec les autres procédés non orthodoxes d'usinage tels que l'usinage par bombardement électronique, par électro-érosion, par électrochimie, par plasmas d'arc, par ultrasons.

Il ne faut pas confondre l'usinage au chlore avec l'usinage chimique. Dans l'usinage chimique, où il s'agit de l'attaque contrôlée de métaux par des bains acides ou basiques, "l'outil" est liquide. Dans l'usinage au chlore, "l'outil" n'est pas liquide mais gazeux.

L'usinage au chlore permet d'effectuer les diverses opérations conventionnelles de l'usinage, telles que le meulage, le polissage, le découpage, le perçage, l'alésage, l'ébarbage.

Une toute nouvelle méthode (fin 1964), développée au Illinois I.I.T. Research Institute par H. Schwartzbart et T. J. Wonder, a permis à l'usinage au chlore d'envahir ce domaine particulier

de l'usinage qu'est l'ébarbage. Le principe de l'ébarbage au chlore est simple. Lorsqu'on chauffe radialement une pièce, les ébarbures s'échauffent plus vite que la pièce elle-même, à cause du plus grand rapport surface/masse de l'ébarbure. La différence de température dépend évidemment de ce rapport mais aussi de la position de l'ébarbure par rapport à la source de chaleur, la géométrie de la source et l'intensité de l'énergie radiante. Dans tous les cas, on cherche à maximiser cette différence de température. Lorsque l'ébarbure atteint une température convenable, elle réagit avec le chlore pour former un chlorure métallique, qui dans la plupart des cas est volatil, avant que la pièce ne soit attaquée appréciablement.

Les principaux paramètres du procédé sont : la température, le débit de chlore, le contenu en eau du chlore, la position des défauts par rapport à la source, les facteurs géométriques de la pièce, du défaut et de la source. Les problèmes de sécurité, de manutention et d'entretien des appareils ont tous été réglés. Le procédé est maintenant fiable.

Si le chlore a été choisi, c'est évidemment à cause de sa réactivité, mais aussi parce que les chlorures métalliques (exception faite du cuivre) bouillent, se subliment ou se décomposent bien au-dessous de la température de fusion des métaux purs correspondants. Dans la plupart des cas, le point d'ébullition des chlorures est plus bas que 650°F. Voir tableau.

L'attaque au chlore peut servir au premier polissage grossier, lorsque la rugosité initiale de la pièce est élevée. Pour les aciers, des précautions doivent être prises pour éviter la formation de chlorure ferrique. L'effet du chlorure ferrique est néfaste sur le taux de corrosion de la pièce et rend l'attaque au chlore des aciers très délicate.

L'usinage au chlore pour découper ou percer a fait ses preuves dans les cas de pièces complexes où le trou à percer est difficile d'accès. D'ores et déjà on peut prévoir, pour un avenir rapproché, l'avènement des plasmas au chlore. Ceci marquera une étape décisive dans la technologie de l'usinage au chlore.

Comme dans l'usinage chimique, il existe des moyens de protéger une partie des pièces à usiner à l'aide de masques appropriés.

— Le procédé n'implique pas d'outil, par conséquent pas de problème d'usure.

— Le procédé permet d'enlever économiquement de la matière sur des formes complexes.

— Le procédé s'applique aussi bien à des alliages mous qu'à des alliages durs, et dépend seulement de la réaction de formation d'un chlorure.

— Des taux élevés d'enlèvement de métal de façon uniforme peuvent être obtenus par de larges surfaces.

— Aucun effort résiduel, ni aucune distortion ne sont provoqués durant l'usinage.

— La méthode s'adapte facilement à différentes opérations d'usinage.

— Le matériel requis pour l'usinage au chlore est beaucoup moins encombrant et massif que le matériel conventionnel.

Michel Rigaud

Bibliographie

Le présent article est basé sur le texte d'une conférence de MM. H. Schwartzbart et T. J. Wonder, prononcée à Los Angeles, au dernier congrès Western Metal and Tool de l'American Society for Metals, et sur des notes publiées par le I.I.T. Research Institute, 10 West 35th Street, Chicago, Illinois 60616, dans les Industrial Research Newsletters. ■

POINTS DE FUSION ET D'ÉBULLITION DES CHLORURES MÉTALLIQUES

Métal point de fusion, °F	Chlorure	Point de fusion °F	Point d'ébullition °F
Aluminium (1220)	Al Cl ₃	374 à 2.5 atomes	se sublime à 352
Chrome (3407)	Cr Cl ₂	1515	—
Cobalt (2723)	Co Cl ₂	se sublime	1920
Columbium (4474)	Cb Cl ₅	381	465
Fer (2798)	Fe Cl ₂	1242	se sublime
	Fe Cl ₃	540	599
Molybdène (4730)	Mo Cl ₅	381	514
Tantale (5425)	Ta Cl ₅	430	468
Titane (3035)	Ti Cl ₄	-22	278
Tungstène (6170)	W Cl ₅	478	529
	W Cl ₆	527	657
Vanadium (3450)	V Cl ₄	-18	299



L'Algoma est le principal fournisseur d'acier nécessaire à la fabrication de tuyaux de toutes dimensions allant d'un demi-pouce à une verge de diamètre



Les poutres imposantes du pont à 12 voies de l'autoroute Macdonald-Cartier sont en tôles d'acier Algoma



Des constructeurs de navires, soucieux de qualité, ont exigé des tôles d'acier Algoma pour le S.S. Tarantao, le plus grand bateau à déchargement autonome des Grands Lacs



Que ce soit pour le pétrole, les produits chimiques ou alimentaires, l'Algoma fournit aux fabricants de wagons-citernes l'acier qui leur faut

La tôle d'acier Algoma garantie de qualité

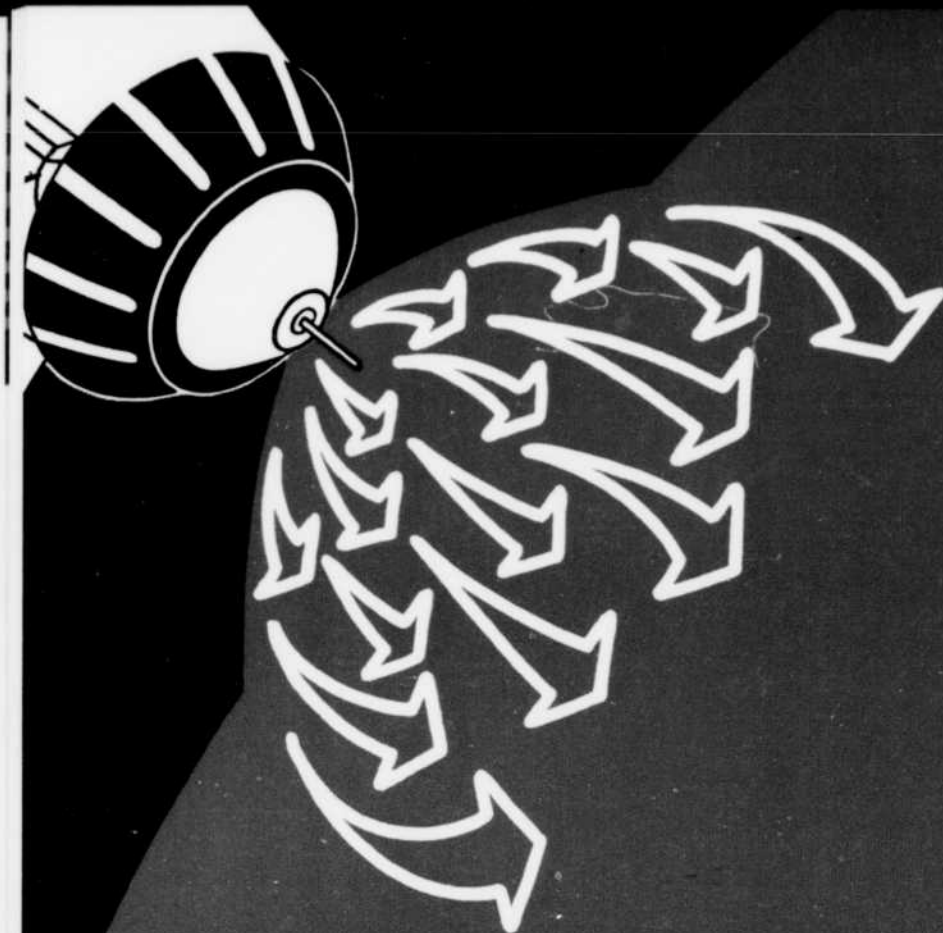
La tôle d'acier Algoma de qualité est laminée en largeur et en longueur de façon à répondre à presque tous les besoins et c'est l'une des raisons qui en fait la tôle la plus demandée dans l'industrie canadienne pour la construction des navires, les wagons-citernes, les pipe-lines, la

construction des ponts... La tôle d'acier de l'Algoma permet une grande diversification d'emplois, grâce à la gamme étendue de carbone et d'alliages. L'Algoma exerce de rigides contrôles de qualité qui vous garantissent des aciers répondant exactement à vos besoins.

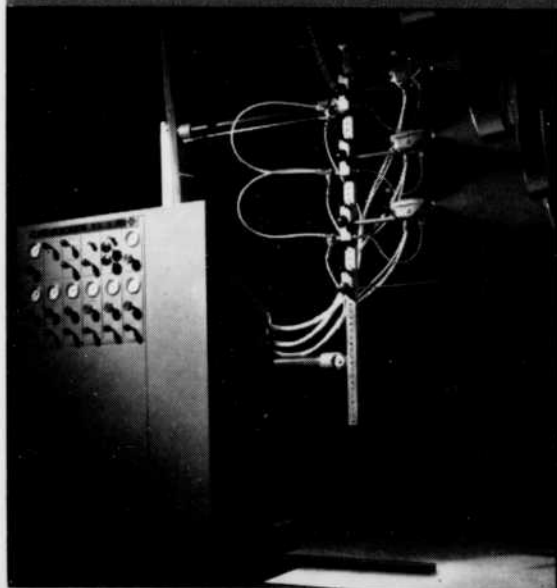


THE ALGOMA STEEL CORPORATION, LIMITED

SAULT-SAINTE-MARIE, ONTARIO • BUREAUX DE VENTE REGIONAUX À SAINT-JEAN, MONTRÉAL, TORONTO, HAMILTON, WINDSOR, WINNIPEG, VANCOUVER



Comment éviter le gaspillage de la peinture. Chargez-la!



Chargez-la en effet avec notre procédé d'enduit électrostatique. Les particules de peinture atomisée sont ionisées — chargées — pour leur donner une puissante attraction pour le produit à peindre. Les coins et les crevasses reçoivent la même couche que les surfaces principales... et seul un minimum de la peinture manque le but.

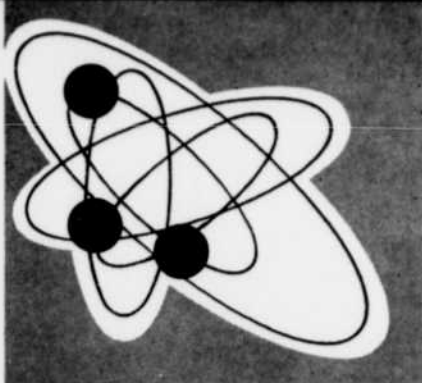
En raison de la conception unique de l'appareil DeVilbiss, les particules de peinture restent dans un champ intense de haute concentration de ions pour une durée prolongée. En raison de cette charge élevée les particules se déplacent en donnant un excellent "mouvement enveloppant" avec très peu de "rebondissement".

La plupart des objets selon leurs formes et leurs dimensions peuvent recevoir un fini fin et uniforme, automatiquement! Renseignez-vous auprès de votre représentant DeVilbiss au sujet de l'enduit électrostatique. Essayez-le avant de l'acheter. DeVilbiss (Canada) Limited, Barrie, Ontario. Succursales à Montréal, Toronto, Windsor, Vancouver.

DEVILBISS



ENCERCLER LE NO 435 SUR LA CARTE



SCIENCE-PROGRÈS

BORURE DE LANTHANE

Le borure de lanthane (La B_6) remplacerait le tungstène dans certaines applications électriques. C'est ainsi que les chercheurs soviétiques auraient essayé le borure de lanthane pour des cathodes dont l'émission est excitée par un champ électrique, par exemple pour la déposition, par pulvérisation d'un film mince. Le borure de lanthane serait 10 fois plus stable que le tungstène, et sa durée de fonctionnement atteindrait 1000 heures à des températures comprises entre 1200 et 1700° C.

MÉTROLOGIE

Une firme américaine vient de mettre au point un appareil interféromètre, capable d'évaluer, avec une précision du millionième, des longueurs allant jusqu'à 2500 millimètres. La combinaison d'un laser, comme source lumineuse, avec un interféromètre optique perfectionné et une calculatrice spéciale, a conduit à la première application industrielle qui permettra d'effectuer des mesures de longueur. Cet interféromètre de mesure convient particulièrement bien pour la commande et le contrôle des machines à commande numérique et les bancs de métrologie.

LES COLLES POUR MÉTAUX

Des adhésifs à base de résine polyesters ont été utilisés à titre expérimental pour le montage et l'assemblage d'un pont métallique d'une portée de 58 mètres et d'une masse de 115 tonnes. Pour parer à toute éventualité, on avait cependant prévu les trous d'assemblages, puis les boulons ont ensuite été posés avec un jeu de 2 mm dans l'alésage. Les boulons n'avaient pour but que de travailler au cisaillement dans l'éventualité d'un clivage de la colle. Aucune rupture ni déformation ne s'est produite. À l'aide de cette expérience on se propose, pour certaines constructions, d'utiliser à la fois colle et boulons. L'avantage de ce procédé réside dans une résistance supérieure de l'ensemble pour une

moindre masse. (Paru dans l'Officiel des Matières Plastiques).

TUNGSTÈNE EN POUDRE

Une méthode élaborée par le Bureau of Mines des Etats-Unis permet la préparation de tungstène très pur en forme de poudre, directement en partant du minerai. Il s'agit d'une technique électro-chimique qui se distingue par de nets avantages du procédé de réduction chimique au moyen d'hydrogène. Le Bureau of Mines fait intervenir un courant de 3.5 à 4V afin de séparer le tungstène du minerai qui se trouve en solution à 1000° C. Dans ces conditions, le tungstène obtenu se dépose sur l'électrode sous forme d'une poudre très pure.

LA SPECTROPHOTOMÉTRIE DE FLAMME PERMET DE DÉTECTER LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Des chercheurs de Edwards Air Force Base, au cours d'études sur les combustibles pour fusées, ont mis au point des appareils extrêmement sensibles pour détecter des produits toxiques dans l'air, par exemple 10 parties par billion de pentaborane. L'air est pompé et envoyé à travers une flamme; en l'absence de contaminant celle-ci est incolore; dans le cas où il y a du pentaborane, elle se colore en vert et un photomultiplicateur permet d'en effectuer le dosage et de déclencher des signaux d'alarme. De façon analogue, il est possible de déceler 2 microgrammes d'oxyde de béryllium par verge cube d'air.

NOUVELLE BOUTEILLE MAGNÉTIQUE À PLASMA

Un pas décisif pour la production d'énergie thermo-nucléaire sera franchi dès que les moyens propres à contenir le plasma seront trouvés. En effet, pour produire en laboratoire un phénomène de fusion thermonucléaire contrôlée, le plasma doit être porté à une température de plusieurs centaines de millions de degrés. Aucun matériau actuellement connu ne résiste à de telles températures. Pour contenir le plasma, il est donc nécessaire de concevoir des "récipients" inattaquables aux températures élevées. C'est ce que tente de réaliser l'équipe scientifique du Pr Kest de l'Université du Wisconsin, en chargeant des ondes magnétiques de contenir le plasma. C'est ainsi que fut conçue une nouvelle bouteille magnétique de moins de 1 mètre de profondeur, de section carrée et à l'intérieur de laquelle quatre anneaux de cuivre sont suspendus aux quatre coins.

Ces anneaux, en envoyant un courant de 750,000A, créent un champ "octopolaire" qui doit confiner le plasma et éviter que ce dernier ne filtre à travers l'appareil. Bien que très avancés, les travaux ne permettent pas encore de savoir si le problème du confinement du plasma est définitivement résolu.

UN NOUVEAU MATÉRIAU ISOLANT

Un nouveau matériau isolant a été mis au point dans les laboratoires de la General Electric de Schenectady. Il s'agirait d'un stratifié à base de mica, les lamelles de mica étant liées par une matière inorganique dont General Electric ne révèle pas la composition. Le système aurait un pouvoir de transmission d'ondes électromagnétiques jusqu'à 95%, résisterait aux températures jusqu'à 760° C et à l'exposition aux irradiations jusqu'à 10⁶ roentgens. Il serait usinable et pourrait être moulé. Ce matériau intéresserait le domaine spatial, l'électronique, l'électricité, les systèmes de communication, etc.

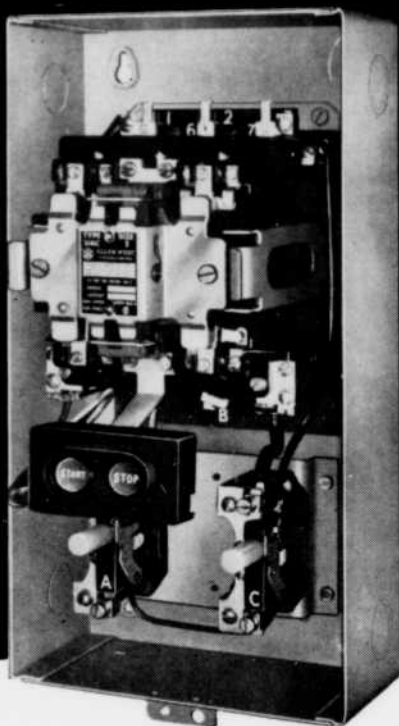
MEULAGE DES OUTILS AU CARBURE DE TITANE AU DIAMANT

Les outils au carbure de titane remplaceront bientôt les outils au carbure de tungstène dans beaucoup d'opérations de polissage en raison de leur faculté de conserver plus longtemps leur affûtage, de donner une coupe plus fine et une plus grande vitesse de surface. Ces outils sont maintenant en usage pour certaines opérations d'alésage de précision, notamment dans la fabrication des pièces de moteurs. Le meulage des outils au carbure de titane pose cependant des problèmes que l'on ne rencontre pas avec le carbure de tungstène, car le titane est plus léger, plus cassant et s'échauffe plus vite, de sorte que seules les meules en diamant naturel se sont révélées capables d'effectuer convenablement ce travail.

DES AIMANTS CÉRAMIQUES CAPABLES DE REMPLACER LES ROUES

Les voyageurs circuleront peut-être un jour à l'aide d'un chemin de fer magnétique, dans des voitures sans roues. L'idée d'un tel moyen de transport sans roues est due à des ingénieurs de la Westinghouse Electric Corporation. Le système ferait flotter magnétiquement le véhicule et le propulserait à l'aide d'un moteur électrique sans organes rotatifs. Le chemin de fer magnétique assumerait les deux fonctions fondamentales de la roue

VOICI L'HISTOIRE



. . . d'une série entièrement nouvelle de démarreurs à moteur fabriqués au Québec

Conçue et fabriquée au Québec, notre nouvelle série 9100 est le résultat de deux ans de travail progressif... soutenu par la plus grande entreprise dans le Commonwealth, spécialisée dans l'équipement de contrôle pour moteur électrique. Leurs caractéristiques comprennent :

- Les contacts principaux opérant horizontalement et entièrement emboîtés, permettant l'élimination presque complète de l'accumulation de poussière.
- Un accès grandement amélioré — retardement réduit.
- Les modèles plus petits comprennent quatre contacts auxiliaires.
- Construction compacte et exceptionnellement solide.
- Gamme complète jusqu'à la grandeur CEMA 5.

ÉCRIVEZ OU TÉLÉPHONEZ
POUR DÉTAILS COMPLETS



ALLEN WEST

ALLEN WEST (CANADA) LIMITED •

175 CHEMIN BATES, MONTRÉAL 26, QUÉBEC
TÉL. : 739-2236 (CODE RÉGIONAL 514)

qui sont de supporter le véhicule et de lui transmettre l'énergie nécessaire pour le faire avancer. Pour démontrer le principe du système de suspension magnétique, les laboratoires de la Westinghouse ont construit un petit véhicule à un passager. Le véhicule de laboratoire est supporté par de forts aimants permanents en céramique, placés sur toute la longueur du véhicule à sa partie inférieure. Des aimants semblables, ayant la même polarité, forment une double voie au-dessous de lui. Du fait que les aimants de même polarité se repoussent, la voiture expérimentale flotte à environ 6 à 7 cm au-dessus de sa double voie magnétique. Il n'existe aucun contact ni frottement. Le véhicule se déplace simplement sur une couche d'air. (Ceramic Age, Mars 1965).

UN FOUR À 3300° C

Un four à vide atteignant des températures de plus de 3300° C vient d'être mis sur le marché par une société américaine. La source de chaleur est un canon à faisceau d'électrons auto-accéléérés qui permet un contrôle précis du flux de chaleur de la température ambiante jusqu'à 3300° C avec une précision de l'ordre de $\pm 1\%$. Le faisceau du canon a une section minimale de 0.25 mm et est susceptible de balayer une surface approximative de 3 x 3 pouces.

COLLAGE DE TISSUS PAR ULTRA-SONS

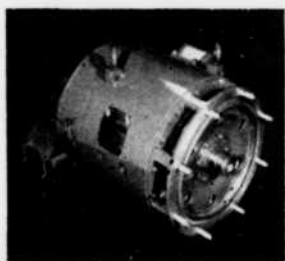
Une technique mise au point en Grande-Bretagne permet de coller l'une à l'autre deux pièces de tissus synthétiques, en faisant agir des vibrations ultrasonores. L'appareil, réglable selon l'épaisseur et la nature du tissu, peut procéder par points ou en continu. En bien des cas, ce procédé pourrait être substitué à la couture.

SEMICONDUCTEURS SUPRACONDUCTEURS

La supraconductibilité, c'est-à-dire la suppression de toute résistance électrique à une température voisine du zéro absolu, est une propriété qu'on croyait réservée aux métaux qui possèdent un certain nombre d'électrons libres dans les couches extérieures de l'atome. Cependant, M. L. Cohen, des Bell Telephone Laboratories, avait prévu il y a quelques mois, en se fondant sur une théorie récente de la supraconductibilité, que cette propriété pourrait appartenir à des semiconducteurs. ■



LA TÊTE ET LE



MUSCLE... qui feront rouler le nouveau métro de Montréal. L'été 1966 verra les Montréalais voyager entre les gratte-ciel et leurs résidences dans des voitures de métro roulant sur pneumatiques. Les roues à pneumatiques assurent un roulement plus souple, plus silencieux et une meilleure adhérence sur les plans fortement inclinés et permettent d'obtenir des accélérations et des décélérations plus rapides. Elles ont posé cependant de nombreux problèmes techniques à tous les fournisseurs du métro, problèmes d'autant plus délicats qu'il n'existe, à l'heure actuelle, qu'un autre métro ainsi équipé dans le monde.

La Canada Iron étant la seule compagnie canadienne possédant les connaissances techniques et les facilités de fabrication dans ce domaine, le constructeur de wagons, Canadian Vickers Industries Limited lui confia la fabrication de tout l'équipement de traction des rames de métro. Canada Iron construit donc, sous licence de cinq sociétés françaises, les 256 dispositifs de commande et les 1024 moteurs de 150 CV qui composent les systèmes complexes de traction, ainsi que tous les frotteurs capteurs de courant et les générateurs de 400 périodes qui alimenteront l'éclairage par fluorescent des voitures.

La fabrication de ce matériel spécial ne constitue qu'un des domaines dans lesquels les services techniques et de fabrication de Canada Iron excellent. Les huit divisions* de la compagnie peuvent vous aider à résoudre vos problèmes. Consultez Canada Iron, quels que soient vos besoins: pièces coulées de fonte grise ou de fonte alliée, machines lourdes, outillage d'entretien de voies ferrées, tuyaux de fer et de béton, matériel électrique, vannes, et fabrication et montage de charpentes d'acier pour la construction ou l'industrie.

Pour obtenir notre brochure illustrée de 40 pages, écrivez à: Canada Iron Foundries, Limited, 1121, Place Ville-Marie, Montréal (2), (P.Q.).

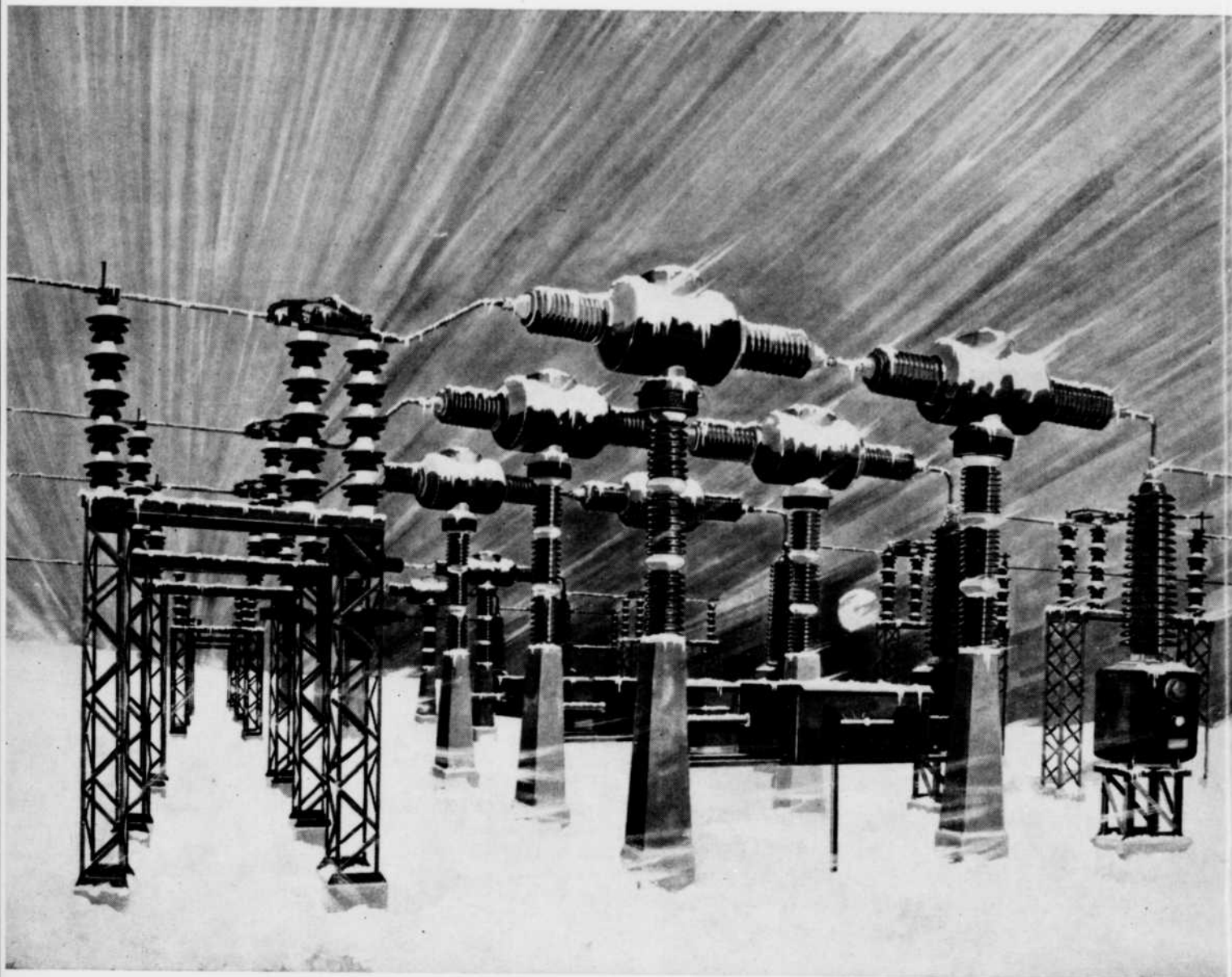
CRÉE DES MOYENS DE PRODUCTION POUR L'AVENIR

Canada Iron

*DIVISIONS: FONDERIE; MÉCANIQUE; TUYAUTERIE; TAMPON; CHARPENTE (EST); CHARPENTE (PRAIRIES); WESTERN BRIDGE; RAILWAY & POWER ENGINEERING CORPORATION, LIMITED.

Cette annonce fait partie d'une série illustrant la diversité des services de Canada Iron.

Ce disjoncteur Canadien à air comprimé est vraiment efficace!



Il a été démontré que le disjoncteur à air comprimé modèle AT-230KV-20000MVA fonctionne quelles que soient les conditions atmosphériques.

Le disjoncteur à air comprimé de modèle AT de la Canadian General Electric, réalisé il y a dix ans, a évolué progressivement de pair avec les besoins toujours plus grands des réseaux des services publics canadiens.

Des services publics dans le monde entier ont acheté jusqu'à présent plus de mille colonnes de ce modèle de disjoncteur.

Des disjoncteurs, tels que le AT-230KV illustré à gauche, ont été employés sur des réseaux ayant les intensités de court-circuit les plus élevées du monde et ont interrompu des lignes dans des conditions de charge faible les plus défavorables.

La sécurité de fonctionnement de ce disjoncteur, quelles que soient les exigences des réseaux modernes de transmission de haute tension, est attribuable notamment à sa construction simple qui est le fruit de plus de cinquante années d'expérience dans la technique et la fabrication de disjoncteurs.

Tout aussi importants cependant, pour assurer aux disjoncteurs un fonctionnement soutenu et de toute sécurité, sont les programmes d'essais rigoureux et de contrôle de la qualité auxquels sont soumis toutes les pièces et tous les éléments assemblés avant l'expédition.

Tous les matériaux venant de l'extérieur sont soumis à une inspection minutieuse selon des normes strictes et toutes les pièces usinées subissent une vérification complète des cotes avant d'être expédiées à l'assemblage.

Chaque élément interrupteur et son dispositif de commande associé subissent une série complète d'essais de routine afin d'assurer un fonctionnement de toute sécurité quelles que soient les conditions mécaniques et électriques de fonctionnement.

Pour plus d'assurance, l'inspecteur en chef fait une vérification détaillée de chaque disjoncteur complet avant l'expédition.

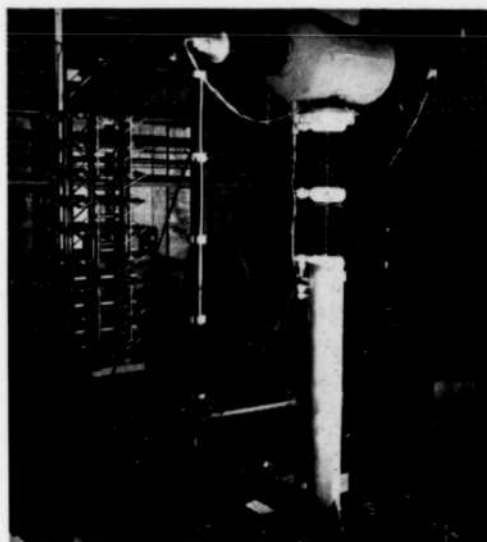
Voilà quelques-unes des raisons pour lesquelles les services publics comptent sur les disjoncteurs à air comprimé CGE pour assurer une protection efficace de leurs réseaux.

Pour plus amples renseignements, veuillez écrire à : Industrial Apparatus Department, Canadian General Electric, Peterborough, Ontario.

9204-9601F



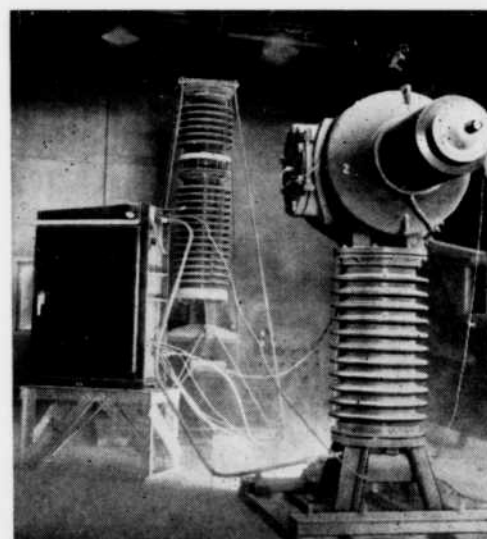
CANADIAN GENERAL ELECTRIC



Une chambre de coupure de 138KV subit un essai à -65°F au Conseil National des Recherches à Ottawa.



Les cylindres en acier inoxydable, ainsi que toutes les pièces employées dans le mécanisme de l'interrupteur, subissent une vérification complète pour assurer un rendement stable.



Avant l'expédition, une colonne à 138KV subit des essais de choc.

L'ALUMINIUM REYNOLDS

vous présente...le profil de l'AVENIR

Matériau éminemment souple et utile, l'aluminium se taille la part belle en architecture moderne. Les formes qu'il revêt et les rôles qu'il remplit sont légion. En voici un exemple récent: la cloison, ou mur mince infléchi, servant de fenêtrage comme aussi de toiture étanche à la nef du sanctuaire de Notre-Dame-de-la-Paix.

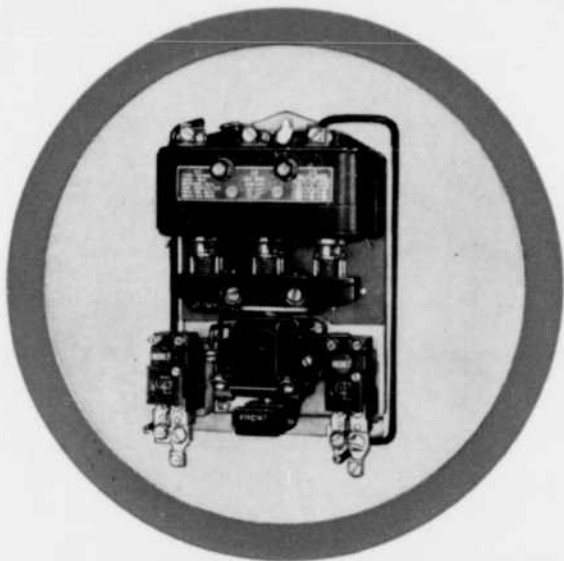
Le bâti de ce fenêtrage est constitué de pièces profilées par Reynolds. Cette même maison peut fournir, tout aussi facilement, une foule de façons dynamiques d'utiliser l'aluminium en construction.

C'est que Reynolds profile l'aluminium sur des milliers de modèles différents. Son nouveau prospectus en contient la liste complète. Consultez-le, la prochaine fois que vous opterez pour l'aluminium comme matériau. Le représentant Reynolds vous en fournira un exemplaire; ou encore, écrivez-nous.

Le sanctuaire Notre-Dame-de-la-Paix à Marylake près de King, en Ontario. L'architecte: Stuart Cauley. L'entrepreneur: V. DeMarco Properties. Le fenêtrage: Cameron Windows. Les profilés d'aluminium: Reynolds Extrusion Company Ltd. La charpente en aluminium usiné s'élève à 65' de hauteur, partant de 20' de large à la base pour en arriver à 12' de large au sommet. La pente des fenêtres s'écarte de 12° de la verticale. Les châssis isolés sont garnis de verre blanc de 7/32", à l'extérieur, et de verre cathédrale à l'intérieur.



LA COMPAGNIE DE PROFILÉS REYNOLDS LIMITÉE
630 OUEST, BOUL. DORCHESTER, MONTRÉAL



Le seul démarreur avec étouffeur à arc instantané

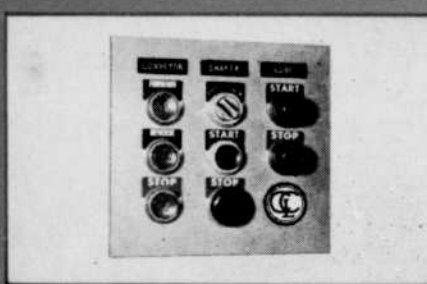
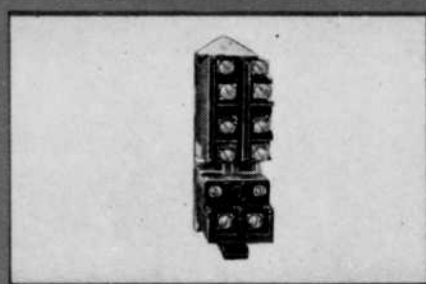


Vous pouvez aller de l'avant en toute sécurité avec les démarreurs de moteurs type CY de Canadian Controllers — les seuls démarreurs adhérents au principe de l'étouffement à arc breveté. Pour les grosseurs 2 et plus, alors que l'usure de surface par le contact est critique, les champs magnétiques tiennent les arcs en mouvement sur les surfaces de contact et les étouffent rapidement. ■ De telles particularités font que les contacts de démarreurs durent plus longtemps, fonctionnent plus sûrement. Tous les contrôles électriques C.C.L. — démarreurs, relais, boutons d'interrupteur de courant — présentent leurs particularités exclusives de régularité établie, de versatilité et d'entretien plus facile . . . enjolivés d'un style attrayant pour rehausser l'apparence de votre produit et l'incitation à la vente. ■ Votre Bureau des Ventes Canadian Controllers le plus proche, votre représentant ou votre fournisseur est anxieux de vous aider de leur assistance technique la plus complète. Ou écrivez dès aujourd'hui à Canadian Controllers Limited.

Commutateur à sélection robuste — une des lignes complètes d'unités de contrôle C.C.L. pour l'industrie lourde — les seules unités avec contacts qui se nettoient automatiquement. Un code de double couleur simplifie la complexité des opérations.

Place plus de circuits dans moins de superficie que tout autre relais de 600-volts. Slim Jim a seulement 1/2" d'épaisseur, ne requiert pas d'espace de panneau pour enlever la bobine. C'est le plus nouveau de la ligne versatile de relais PM de C.C.L.

Code de double couleur — boutons et bagues — qui identifie l'opération individuelle et les fonctions de groupe. Un original de Canadian Controllers dans le but de simplifier les postes de contrôle qui seraient compliqués autrement.



Canadian Controllers Limited

Spécialisant exclusivement dans la fabrication des appareils de contrôle de moteurs électriques

1550 BIRCHMOUNT RD., SCARBOROUGH, TORONTO, ONTARIO. BUREAUX DANS LES VILLES PRINCIPALES



L'UBIQUITÉ
VOUS
EST
MAINTENANT
POSSIBLE

En notre ère de spécialisation et de perfectionnement original des câbles, l'ingénieur conseil ou l'architecte a presque besoin d'yeux dans le dos pour arriver. Soit cela ou des rapports de travail intimes avec quelqu'un qui consacre *tout* son temps à ce domaine.

Ceci est possible—sans qu'il vous en coûte un sou—grâce à Canada Wire. Le saviez-vous?

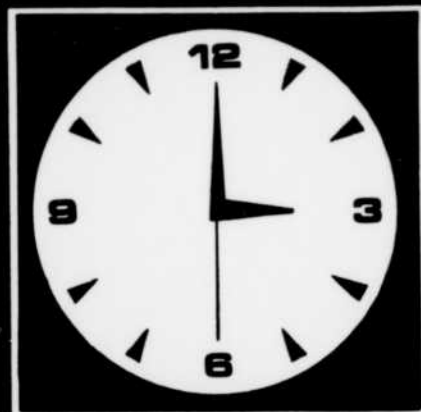
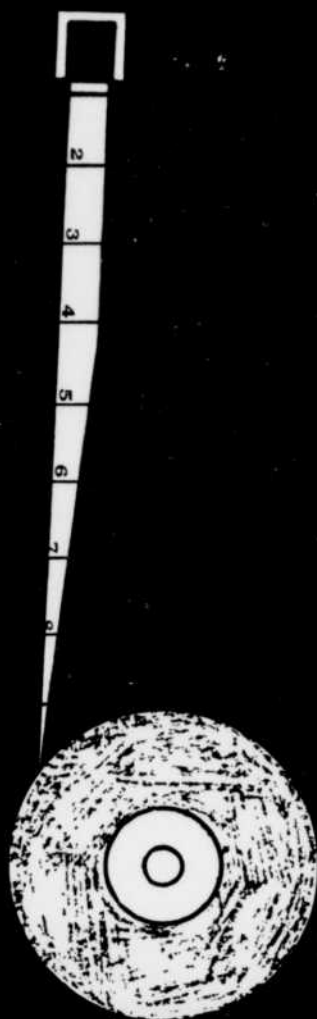
Il vous suffit d'un coup de téléphone—de n'importe où—pour vous assurer de l'assistance experte et créatrice d'un ingénieur de Canada Wire. Aucune obligation.

CANADA WIRE

CANADA WIRE AND CABLE COMPANY LIMITED
75 ouest boulevard Dorchester, Montréal, P.Q. O. W. Francoeur, Directeur des Ventes, Région de l'Est



COMMENT DÉTERMINEZ-VOUS



LA QUALITÉ D'UN PRODUIT

Considérez-vous le coût d'achat ? . . . ou, les réclames publicitaires vous influencent-elles ? . . . non, tout comme la majorité des gens, vous recherchez un produit fabriqué par des manufacturiers de confiance.

Dans le domaine de l'éclairage, votre choix s'effectuera entre trois manufacturiers. Mais, seul Sylvania se spécialise exclusivement dans la fabrication des lampes fluorescentes, à incandescence, à vapeur de mercure, les lampes pour

la photographie, les lampes électroniques et certaines lampes d'utilisation spéciale. Cette spécialisation et cette unification de produits contribuent pour une large part à la qualité et à la renommée des lampes Sylvania.

Tous les produits Sylvania sont fabriqués à son usine de Drummondville, (Québec); la plus moderne du genre au Canada. Voilà en bref pourquoi Sylvania détient la suprématie dans le domaine de l'éclairage.



SYLVANIA

SIÈGE SOCIAL: MONTRÉAL, QUÉBEC
USINE: DRUMMONDVILLE, QUÉBEC

*Bureaux de ventes
et entrepôts d'un océan à l'autre*

Problème d'écoulement à travers les piles de pont

par BERNARD GALLEZ

Depuis que les piles de pont ont commencé à préoccuper non seulement les constructeurs mais aussi les hydrauliciens et les hydrologues, de multiples formules empiriques, semi-empiriques, ou dites "rationnelles", ont été mises sur pied. Nombreuses et variées, à l'échelle de l'imagination des constructeurs de pont et des moyens d'expérimentation des laboratoires d'essai, de l'état des connaissances à l'époque où elles ont vu le jour, ces formules inondent la documentation spécialisée et laissent le praticien perplexe.

Quelle formule choisir, quel coefficient appliquer ?

Au surplus, tout ingénieur a naturellement tendance à se demander si le problème qui lui est posé n'est pas un cas unique, que son manuel d'hydraulique pratique ne pourra pas solutionner. C'est une excellente attitude d'esprit qui va le lancer dans la lecture des études spécialisées.

Il importe à ce stade qu'il sache ce qu'il veut car il va trouver de tout, sous des optiques très différentes :

- Utilisation de la présence d'une contraction de la section d'écoulement provoquée par les piliers d'un pont pour la mesure du débit, en particulier en temps de

crue (point de vue de l'hydrologue).

- Répercussion sur le profil d'écoulement naturel d'une rivière, d'un fleuve, d'un canal, de la construction d'un nouveau pont (point de vue des travaux publics).
- Problèmes de navigabilité, au passage des bateaux sous les ponts : puissance motrice nécessaire, effet de piston, dérive due aux courants obliques (point de vue des bateliers).
- Évaluation des pertes de charge.
- Stabilité des piliers en présence des affouillements possibles de leurs fondations, poussée des glaces, etc. . .

Plus quelques hypothèses et une débauche de coefficients numériques, tenant compte de la rugosité, de la forme des piles, de leur encombrement, de l'inclinaison des berges, etc. . .

Il semble qu'il y ait moyen d'y trouver son compte. Mais il peut se présenter :

Un nouveau problème

Comme celui qu'ont eu à résoudre les édiles d'une ville manquant à ce point d'espace, qu'elles ont envisagé, pour le développement des voies de communication, la couver-

ture complète d'un tronçon de rivière canalisée de 200 pi. de largeur moyenne, traversant la ville sur une longueur de 2.5 milles.

Cette couverture devait reposer sur 150 rangées successives de 3 piles fondées dans la rivière; l'entre-distance des piles, longitudinale et transversale, n'étant que de 65.6 pi.

L'obstruction causée par ces très nombreux piliers dans ce bras de rivière appelé à évacuer, sans dommage pour la ville, des débits de crue importants, pouvait faire craindre un relèvement dangereux du plan d'eau qu'il était indispensable de minimiser et de prévoir.

On choisit en conséquence des piles à profil simple inspiré du profil Joukowsky symétrique, présentant à l'écoulement un minimum de résistance.

Considérant isolément chaque rangée de piles, on pouvait songer à utiliser quelque formule classique permettant de calculer la différence de niveau de part et d'autre de la rangée. En procédant de proche en proche, de l'aval vers l'amont (car le régime de la rivière était tranquille), on pouvait, en se basant sur le relevé hydrographique, calculer les nouveaux profils d'écoulement pour les débits et les niveaux les plus défavorables.

Où est le nouveau problème ?

Il consiste dans l'extrême rapprochement de chaque rangée transversale de piles. Est-il permis de considérer que chacune d'elles agit sur l'écoulement sans que ses effets interfèrent avec les autres rangées ? On peut immédiatement présumer

que non. Une expérience simple le confirme.

Dans un canal vitré de 20 cm (± 8 po.) de largeur, une série de 22 demi-piles constituant 11 rangées successives de piles est disposée comme l'indique la fig. 1 dans la branche d'aval d'un écoulement

composé comportant un ressaut franc. Ce procédé permet de substituer à de délicates mesures de différences faibles de niveau, l'observation simple de la position d'un ressaut.

On constate avec cette disposition une position déterminée du ressaut.

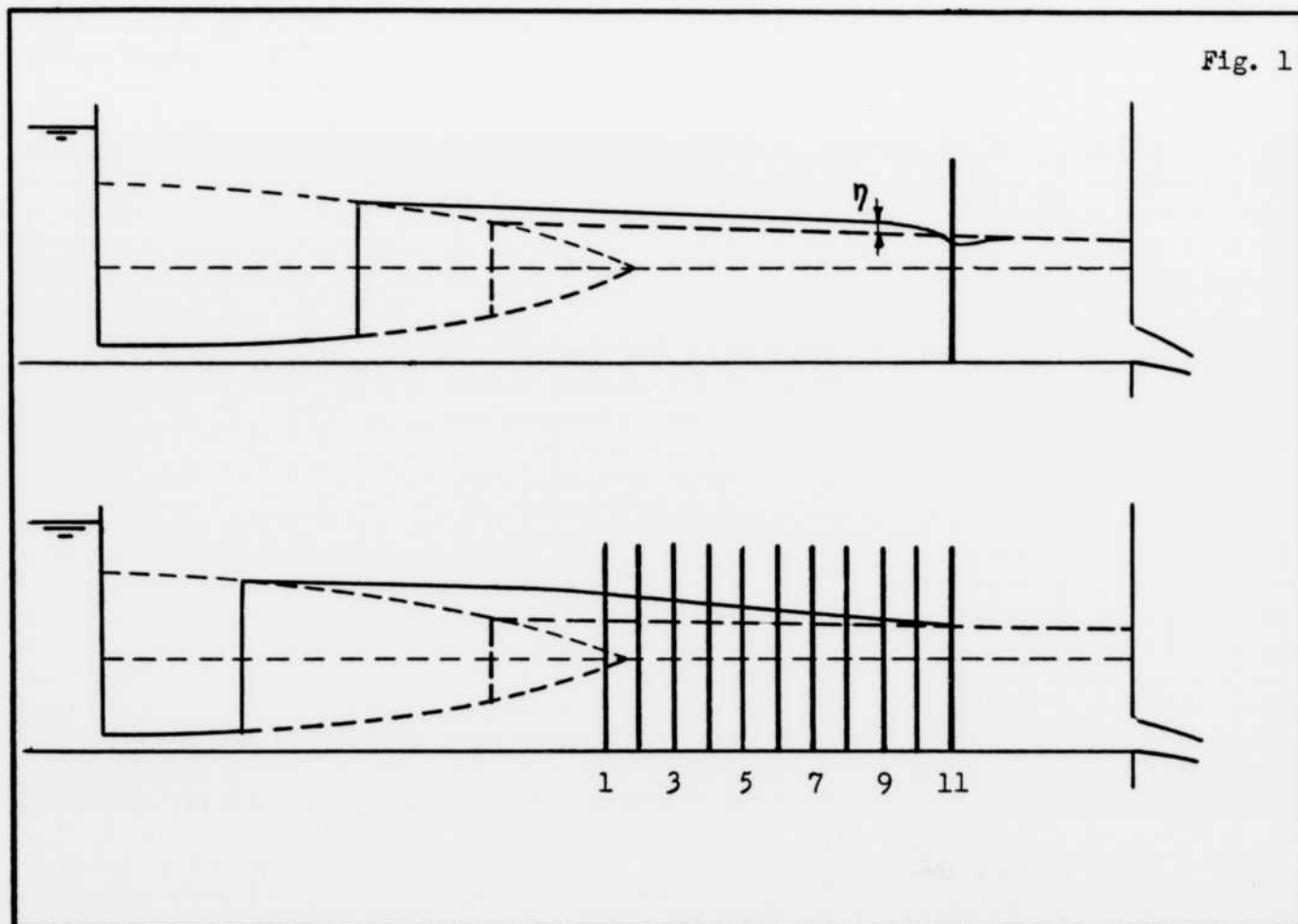
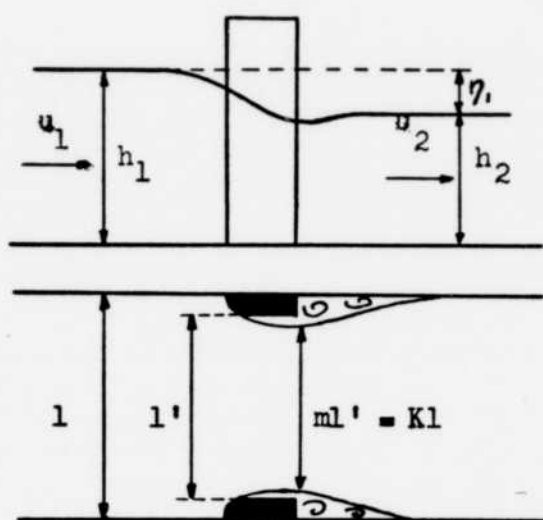


Fig. 2



$$\zeta_1 = \frac{\eta_1}{\frac{u_2^2}{2g}} = \frac{(1-K)^2}{K} \frac{1}{(1-2t)(1-\frac{1-K}{K^2}t)}$$

$$K = m \frac{l'}{l}$$

$$t = \frac{u_2^2}{2gh_2} = \frac{1}{2} (Fr)^2$$

Enlevant ensuite les demi-piles d'ordre pair, le ressaut ne subit aucun déplacement alors que l'expérience avait établi que le retrait d'une rangée de piles isolée provoquait un déplacement de l'ordre de 15 cm (± 6 po.).

Il y a une évidente analogie entre ce réseau serré de piles et le schéma classique des surfaces rugueuses par lequel on conçoit la rugosité comme non seulement fonction de la dimension des aspérités, mais aussi de leur espacement.

On peut considérer qu'on a affaire ici à une surface rugueuse dont les aspérités (les piles) ont des dimensions telles qu'elles crèvent la couche limite turbulente du fond et vont même jusqu'à dépasser le niveau du plan d'eau libre.

Implanter 450 piles revient donc à surajouter à la rugosité naturelle

de la rivière, une rugosité artificielle suivant un arrangement géométrique dont la définition (forme des aspérités artificielles, écoulement transversal et longitudinal, densité) influence évidemment sur la valeur de la rugosité totale.

Deux approches au problème se présentent donc ainsi :

- Considérer effectivement chaque rangée de piles et calculer l'exhaussement qu'elle provoque individuellement, quitte à introduire un coefficient numérique expérimental tenant compte de l'interférence possible des autres rangées.
- Considérer les piliers comme des aspérités formant une rugosité artificielle géométriquement définie et déterminer expérimentalement la valeur d'un coefficient de rugosité (le coefficient de Manning par exemple) qui lui correspond.

Le calcul du profil d'écoulement se ferait ensuite directement.

Cette dernière méthode qui semble la plus élégante se heurte cependant, entre autres choses, à la difficulté majeure de faire rentrer dans le coefficient de rugosité global de la rivière munie de ses piles, la rugosité naturelle du lit. Ceci est un obstacle sérieux à la généralisation de la méthode, la rugosité naturelle variant dans une très large mesure non seulement d'une rivière à l'autre, mais encore, dans une même rivière, d'un tronçon à l'autre quand elle ne varie pas aussi dans le temps.

Ces différents facteurs n'ont pas été considérés dans l'étude récente de MM. Herbich et Shulitz⁽¹⁾ qui admettent implicitement, avec plus ou moins de justification dans l'optique de leur travail, que la rugosité artificielle est largement prédominante. La première méthode a donc été adoptée. Elle s'appuie sur la formule de Lang⁽²⁾ dérivée des équations générales d'énergie et de quantité de mouvement donnant directement sous forme adimensionnelle la différence de niveau entre

(1) J.B. Herbich and S. Shulitz: Large Scale Roughness in open-channel flow. — ASCE, Novembre 1964.

(2) Escande: Hydraulique générale — Tome III — Toulouse 1943.

l'amont et l'aval d'une rangée de piles en fonction du facteur cinétique de l'écoulement et d'un coefficient expérimental K tenant compte de la forme des piles m et de leur coefficient d'obstruction ($\frac{l'}{l}$).

On remarque dans la figure 2 que $t = \frac{l}{2} (Fr)^2$ (Fr : nombre de Froude).

La formule n'est valable que pour :

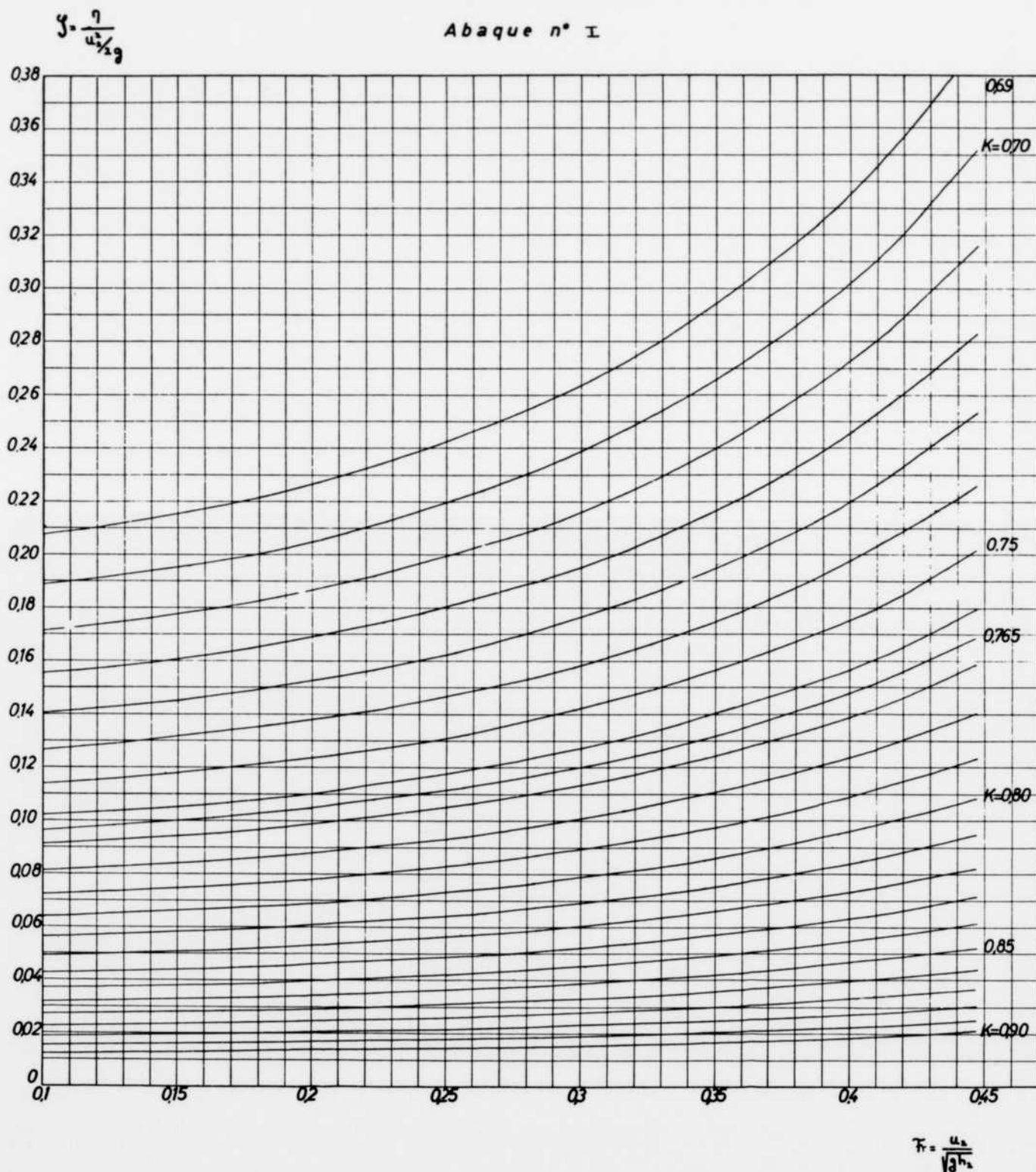
$K \geq 0.7$
(Obstruction non excessive).

$Fr \leq 0.45$

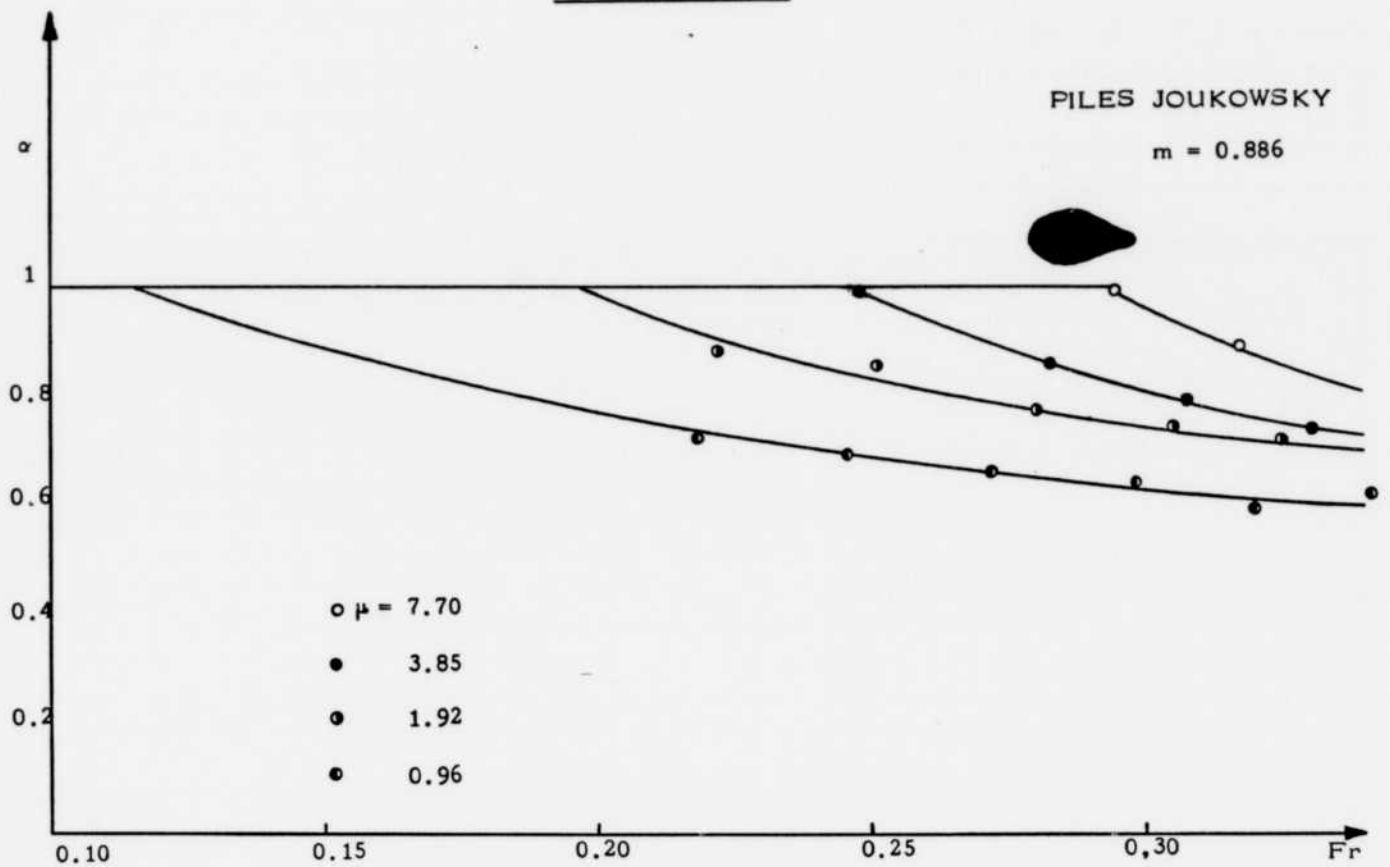
(Régime nettement fluvial et le restant dans la section contractée).

L'abaque No I permet de la solutionner rapidement.

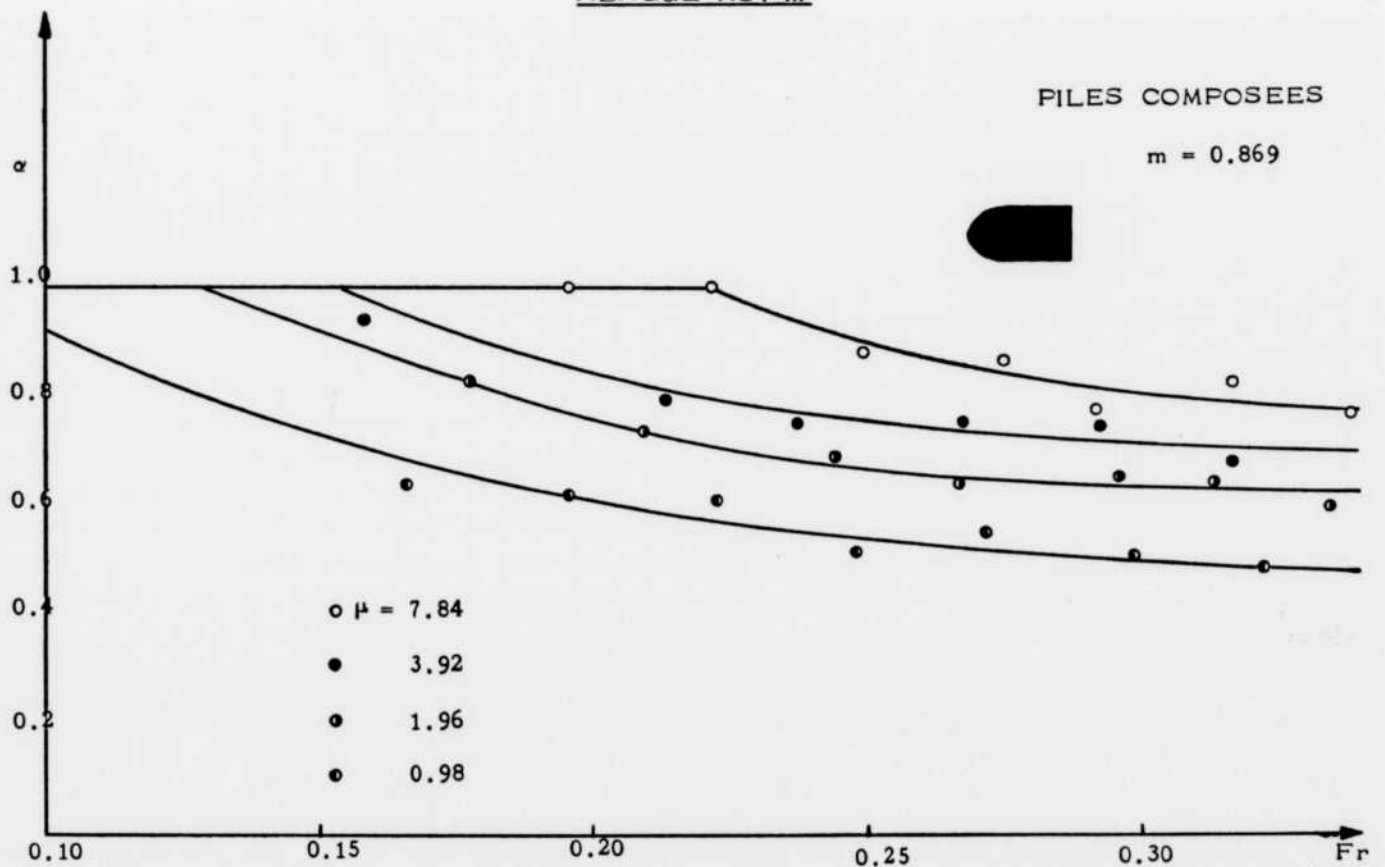
Abaque n° I



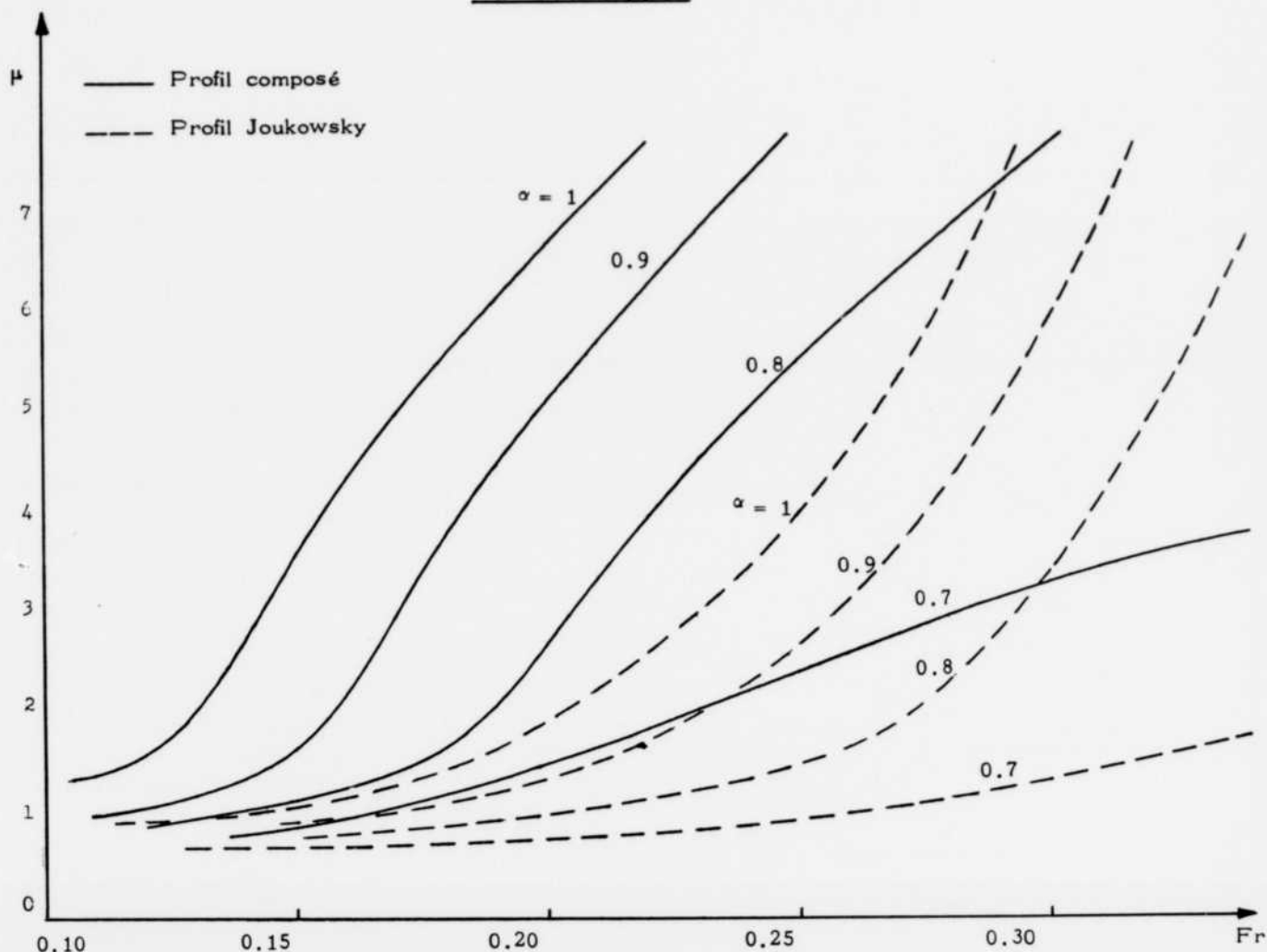
ABAUUE NO. II



ABAUUE NO. III



ABaque NO. IV



Objectifs des expériences

Les objectifs étaient les suivants :

1. Vérifier la validité de la formule de Lang dans le cas d'une seule rangée de piles.

Trois types de piles ont été utilisés à cet effet :

- a) rectangulaire
- b) Joukowski modifié
- c) Nez Joukowski, queue rectangulaire

Les tests aboutirent à la conclusion que le coefficient m de chaque type de piles calculé par la formule de Lang, restait constant dans la gamme des nombres de Froude compris entre 0.18 et 0.45 (la limi-

te inférieure étant imposée par l'élimination de l'effet d'échelle dû à la tension superficielle) et cela quelle que soit la valeur de $\frac{l'}{l}$ dans la gamme permise par la condition $K \geq 0.7$.

L'analyse dimensionnelle ayant fait apparaître une influence possible de la profondeur de l'écoulement, on constata qu'elle était négligeable dans le problème envisagé. Ce point était important à élucider, car il avait été décidé de réaliser un modèle réduit de l'ensemble du projet avec une échelle des hauteurs dilatée par rapport à celle des longueurs dans un rapport de 2.5/1. (Il reste à approfondir cette question pour des distorsions d'échelles plus importantes). La formule de Lang s'avérait donc satisfaisante.

2. Trouver une expression quantitative du phénomène d'interférence provoqué par la proximité des rangées successives de piles. Puisqu'on s'intéressait au calcul des différences de niveau, il était intéressant d'exprimer cette influence sous la forme d'un coefficient de correction α à apporter à la formule de Lang.

$$s = \alpha s_1 \quad (2)$$

s_1 est alors calculé par (1) pour une rangée de piles considérée isolément et $s = \frac{\eta}{2} \frac{u^2}{2g}$ se déduit de (2).

Les expériences conduites systématiquement sur les trois types de piles montrèrent que α dépendait du nombre de Froude, de l'entredistance λ (en variables adimension-

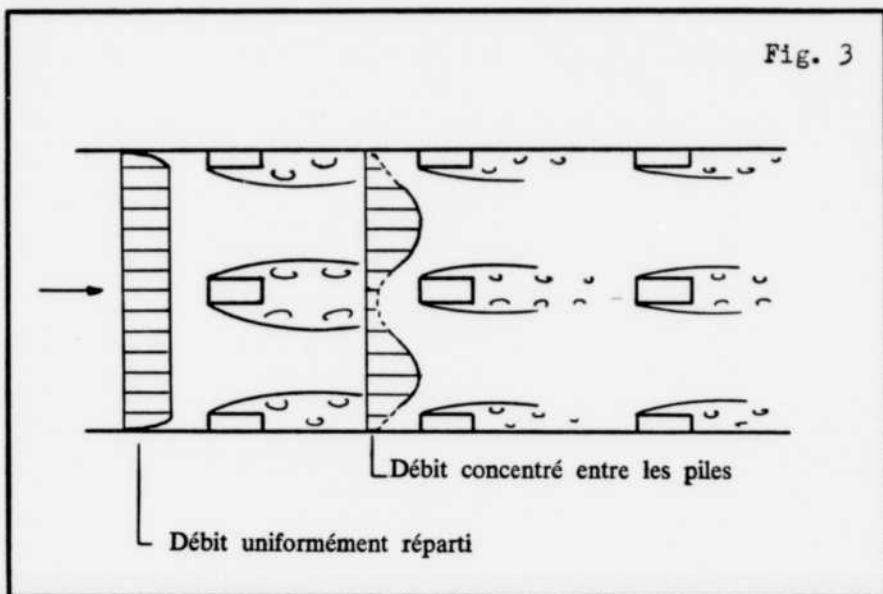


Fig. 3

nelles $\mu = \frac{\lambda}{ml}$ des rangées de piles et de la forme des piles.

On observe en particulier que toujours $\alpha \leq 1$ et que ce coefficient est d'autant plus petit que Fr est élevé et que les rangées de piles sont plus rapprochées. Le fait s'explique aisément par la configuration de l'écoulement.

Une rangée isolée, attaquée par un courant uniformément réparti, donne lieu à une contraction et donc une perte de charge plus forte qu'une rangée située dans le sillage d'une autre. Il est normal que l'influence du sillage se fasse davantage sentir avec l'augmentation du nombre de Froude et le rapprochement des rangées.

On observe en outre l'influence marquée sur le coefficient α de la

forme des piles. Bien que les piles de type b et c aient un coefficient de contraction m sensiblement égal, on constate par exemple que le type c moins bien profilé que le type b devient plus avantageux lorsqu'intervient le phénomène d'interférence.

Conclusions

Le but immédiat de cette étude était de fournir rapidement une méthode de calcul du profil d'écoulement dans l'optique du problème pratique envisagé. Les expériences qui ont été réalisées dans ce but et qui sont très brièvement relatées dans cet article avaient donc un objectif limité. Elles ont d'ailleurs donné des résultats entièrement satisfaisants puisque les profils d'écoulement calculés ont accusé une excel-

lente concordance avec les profils relevés expérimentalement sur le modèle réduit.

Il est quand même intéressant de constater que quelques expériences simples peuvent donner rapidement des indications suffisamment précises pour éviter l'étude complète, toujours assez lente sur modèle réduit, ou tout au moins pour orienter son exploitation. Quand il s'agit de mouler, placer, enlever 450 piles, on est toujours heureux de n'avoir à répéter cette opération qu'un minimum de fois.

Il est évidemment difficile de généraliser cette étude car la forme, les dimensions, l'écartement des piles sont en premier lieu soumis aux exigences structurales.

Au point de vue de l'hydraulique expérimentale cependant, il n'est pas prétentieux d'affirmer qu'il est possible d'étudier systématiquement l'influence des différents facteurs pour autant qu'on s'en tienne à un nombre raisonnable de formes de piliers hydrauliquement favorables. L'esthétique de ceux-ci n'ayant pas à intervenir, puisqu'ils sont nécessairement cachés, on peut penser qu'un projeteur pourra facilement s'en tenir aux types de piliers étudiés. C'est la raison pour laquelle des expériences ont été entreprises pour généraliser les résultats. Il semble d'ailleurs qu'il soit possible de définir un seul paramètre qui tiendrait compte de la forme des piles, tout au moins pour des formes apparentées. ■

Nouveaux appareils de contrôle dans l'épuration des eaux

Par LUCIEN DARVEAU

Le mot "contrôle" doit se prendre ici dans son sens le plus vaste, incluant non seulement la fonction "contrôle" mais aussi la "mesure". En effet on ne peut contrôler quelque variable que ce soit avant de l'avoir mesurée. J'essayerai donc de décrire brièvement de quelles façons sont aujourd'hui mesurées et contrôlées les principales variables que l'on retrouve dans une usine moderne de traitement des eaux usées.

1. Analyse de l'état des cours d'eau

Avant de parler de l'équipement de mesure ou de contrôle qui se trouve à l'intérieur même d'une usine de traitement, il faut dire quelques mots au sujet des mesures qui peuvent se prendre à l'extérieur, c'est-à-dire dans les cours d'eau et les rivières. En effet, il est désirable de connaître la qualité de l'eau dans les rivières, soit pour fin de détermination du traitement à choisir, soit pour fin d'utilisation industrielle ou soit encore pour fin de contrôle de l'efficacité des traitements existant le long d'un certain cours d'eau.

Il existe donc aujourd'hui des systèmes permettant de mesurer, entre autres, les paramètres suivants :

Conductivité
Oxygène dissous
Turbidité
PH
Température
Intensité solaire

Toutes les cellules de détection pour ces différentes mesures sont placées dans une enceinte où doit être amené un échantillon de l'eau à analyser au moyen d'une petite pompe. L'installation peut être soit permanente, soit portative, l'ensemble se plaçant facilement dans une camionnette. Ces mesures sont ordinairement enregistrées directement sur un appareil multicourbe à diagramme déroulant. Les lectures se font dans les unités standards. On peut aussi, par télémesure, reproduire ces lectures sous forme digitale ou graphique en un endroit quelconque s'il est désirable d'avoir constamment devant soi l'information requise sans avoir à se déplacer pour aller la cueillir.

Un tel système permet de déceler immédiatement tout changement dans la condition d'un cours d'eau. Il peut donc faciliter énormément le travail de ceux qui doivent voir au contrôle de la condition de l'eau qui coule dans les différentes rivières.

2. Mesures dans l'usine de traitement

A l'usine de traitement, plusieurs variables doivent être mesurées et contrôlées pour assurer la bonne marche de l'usine.

a. Débit

La mesure de débit est sans contredit la plus importante et la plus répandue dans les usines d'épuration. En effet, même dans la plus petite, on devra au moins mesurer le débit d'eau qui y passe si on veut contrôler le moindre fonctionnement. Vous êtes sans doute familiers avec la mesure de débit par canal jaugeur Parshall avec chambre de mesure attenante contenant une flotte reliée par câble à un appareil enregistreur ou indicateur, placé nécessairement à proximité. Le canal jaugeur Parshall est encore utilisé aujourd'hui dans la majorité des usines pour la mesure de l'affluent, mais le niveau dans le canal se mesure de plus en plus directement à partir d'un flotteur fixé à une tige rigide à l'intérieur même du canal. Le mouvement de la tige entraîne une came qui extrait la fonction exponentielle du canal et agit sur un mécanisme de transmission électrique produisant un signal directement proportionnel au

débit. Ce signal peut donc être ensuite raccordé à un appareil indicateur ou enregistreur ainsi qu'à un totalisateur placés à l'endroit le plus approprié. Ce système a le grand avantage d'éliminer complètement la chambre de mesure réduisant le coût d'installation de l'équipement aussi bien que le coût d'entretien.

Cette méthode de mesure vaut surtout pour le débit d'affluent, avant le poste de relèvement. Les autres mesures de débit dans l'usine se font ordinairement dans les conduites sous pression et on utilisera alors le tube Venturi ou le débitmètre magnétique. Ce dernier permet peut-être une plus grande précision, mais par contre son coût est beaucoup plus élevé. L'un ou l'autre peuvent s'utiliser pour les mesures de débit de chaque bassin, de recirculation, de boues activées et de boues digérées. Les boues primaires se mesurent difficilement à cause des dépôts de graisse qui se forment à l'intérieur du Venturi ou du débitmètre magnétique. On doit donc prévoir un lavage à l'eau chaude ou un démontage périodique pour fin de nettoyage.

Le débit de l'effluent de l'usine se mesure de façon identique au débit d'entrée, soit par jauge Parshall ou déversoir. Le signal du transmetteur dans ce cas sert aussi, ordinairement, au contrôle de la chloration.

Le débit de l'air comprimé fourni aux aérateurs doit aussi être mesuré, et contrôlé en fonction du débit dans le bassin d'aération. La mesure se fera ordinairement par plaque orifice.

b. Niveau

Après le débit, le niveau est sans doute la variable mesurée le plus souvent. Tout d'abord on doit mesurer et contrôler le niveau du puits de succion des pompes. La mesure se fait généralement par palpeur à l'air relié à un transmetteur électrique ou pneumatique ou encore directement à un appareil enregistreur. Cet appareil sera muni de contacts pour assurer le départ des pompes aux niveaux requis, ou encore fournira un signal approprié au contrôle de pompes à vitesse ou pas variable.

Les niveaux des différents bassins de décantation et d'aération sont ordinairement maintenus constants par déversoir, mais il n'en est pas de même des digesteurs. Dans ceux-ci on doit mesurer le niveau pour régler le transfert d'un digesteur primaire à un secondaire ou encore pour l'élimination de la liqueur surnatante. La mesure se fera ici aussi par palpeur à l'air ou à l'eau, mais si le digesteur est sous pression il faudra prévoir deux palpeurs, l'un au bas du liquide, l'autre au-dessus, les deux étant reliés à un transmetteur différentiel qui éliminera la pression du gaz.

c. Densité des boues

Une variable dont la mesure est beaucoup moins répandue mais qui est quand même extrêmement importante est la densité des boues primaires. En effet, de la densité des boues envoyées au digesteur dépendent sa capacité et son bon fonctionnement. Il est évident que si l'on doit prévoir que des boues plus ou moins concentrées seront envoyées au digesteur celui-ci devra être beaucoup plus gros pour con-

tenir l'excès d'eau. On peut donc, si on prévoit un contrôle approprié de la densité, réduire considérablement la grosseur et le coût du digesteur. La façon la plus adéquate de contrôler le pompage des boues primaires au digesteur est la suivante.

Le cycle de pompage est d'abord automatiquement amorcé par une minuterie. La densité des boues pompées est mesurée et la pompe à boue ne pourra continuer à fonctionner qu'en autant que la densité est au-dessus de, disons, 5%. Dès que cette densité est atteinte, la pompe s'arrête automatiquement pour ne repartir qu'après une période de temps prédéterminée réglée par la minuterie, et le cycle recommence. De cette façon, on est sûr qu'on n'envoie au digesteur que des boues ayant la concentration désirée.

La mesure de densité se fait par une cellule contenant un corps radioactif et un détecteur qui s'installe directement dans la conduite des boues entre deux brides standards. La cellule détectrice, placée sur un côté de la conduite, reçoit du corps radioactif placé de l'autre côté un signal directement proportionnel au pourcentage de solides. Ce signal est mesuré par un amplificateur et envoyé ensuite à un enregistreur contrôleur. Des variations de densité de l'ordre de 0.1% peuvent être mesurées.

Cet équipement, quoique relativement dispendieux, peut très facilement se justifier économiquement dans toute usine de capacité appréciable, sans parler de l'amélioration

ration du fonctionnement du digesteur.

Pour les petites usines, il existe un appareil assez ingénieux qui consiste simplement en une source lumineuse alimentée par batterie et une cellule photoélectrique, les deux étant placées sur un support et écartées de trois à quatre pouces. Si on submerge cet appareil directement dans le puits de collection des boues, on pourra, à l'aide d'une lampe témoin, voir à quelle profondeur la cellule photoélectrique perd sa source lumineuse et donc à quel endroit se trouve la ligne de démarcation entre les boues et l'égout. La précision et la sensibilité ne se comparent évidemment pas à celles de l'équipement décrit déjà, mais cet appareil peut quand même fournir une indication intéressante pour de petites installations.

d. Température

La température est une autre variable importante dans une usine d'épuration. La température du digesteur doit être maintenue à une certaine valeur pour assurer un bon rendement. On la mesurera donc au moyen d'un thermocouple protégé par une gaine en acier inoxydable insérée à travers la paroi. Ce thermocouple est relié à un appareil enregistreur et contrôleur.

Il est aussi intéressant de mesurer la température de l'égout ainsi que celle de l'air extérieur. Ces deux températures sont enregistrées sur le même diagramme. La mesure se fait soit encore par thermocouple ou par système à pression avec bulbe et capillaire si les points de mesure sont près de l'enregistreur.

e. Autres mesures

Plusieurs autres mesures, telles que PH, oxygène dissous, position des couvercles des digesteurs, pression et débit des gaz, etc... peuvent aussi se faire dans certaines usines.

3. Centralisation des appareils de mesures

De plus en plus de nos jours la tendance est de réunir dans un espace le plus réduit possible toutes les mesures qui sont utiles à la bonne marche d'un procédé quelconque, que ce soit dans une usine d'épuration ou dans tout autre procédé industriel. Pour ce faire, toutes les mesures doivent être transmises par des appareils à signaux électriques ou pneumatiques. La transmission pneumatique, quoiqu'encore beaucoup utilisée dans l'industrie en général, se prête surtout à des distances de transmission relativement courtes et surtout lorsque tout le procédé est situé à l'intérieur d'un même bâtiment. Lorsque les distances à parcourir dépassent 5 à 600 pieds et que les mesures doivent se faire à l'extérieur ou dans différents bâtiments éloignés les uns des autres, la transmission électrique est de plus en plus utilisée. Aussi a-t-on vu récemment se construire aux États-Unis, en Ontario et au Manitoba entre autres, des usines d'épuration des eaux usées utilisant uniquement la transmission électrique pour la centralisation de toutes les mesures. Je ne crois pas qu'il n'en existe encore au Québec, le nombre d'usines de dimensions appréciables étant plus que limité. La seule usine

que je connaisse où tous les appareils ont été centralisés sur un même tableau est celle de la ville de St-Eustache et à cet endroit la transmission pneumatique a été partiellement utilisée, avec la transmission électrique, les distances de transmission étant très courtes.

En plus de réunir sur un même tableau de contrôle tous les appareils indicateurs ou enregistreurs, on tend à en diminuer la grosseur de façon à ce que l'opérateur ait sous sa vue le plus grand nombre possible d'indications. Aussi fabrique-t-on aujourd'hui des appareils enregistreurs avec une échelle de 4" qui n'occupent que 6" x 6" d'espace sur le tableau. On trouve aussi des appareils de contrôle comprenant : indication de la variable, ajustement du point de consigne, contrôleur automatique et dispositif de contrôle manuel qui n'occupent que 2" x 6" d'espace. Ces appareils peuvent donc facilement être placés à la vue immédiate de l'opérateur ou encore être insérés directement aux endroits propices dans un schéma représentant l'ensemble du procédé.

Le tableau central de contrôle d'une usine, en plus de réunir tous les appareils indicateurs et contrôleurs, sert aussi à contenir les indications de marche ou d'arrêt des pompes et de tout autre équipement ainsi que les lampes témoins indiquant les conditions anormales de n'importe quelle partie du procédé. Ceci permet donc à l'opérateur, d'un point central situé ordinairement à proximité du laboratoire, d'avoir sous sa vue la marche complète de l'usine. ■

La composition française automatique

Par BERNARD L. LANCTÔT

Nous traitons ici de l'utilisation de la calculatrice électronique dans un but non numérique : la génération de phrases françaises correctes; le programme de génération de phrases est un programme élémentaire qui traite de listes et qui examine une grammaire et un dictionnaire choisissant au hasard des mots corrects qu'ils placent à l'intérieur d'une phrase de structure correcte. Les résultats sont souvent incohérents, quelquefois intrigants, presque toujours piquants.

Introduction :

La présence de calculateurs électroniques en nombre toujours plus grand dans le domaine de la science et des affaires est un des faits les plus saillants de la deuxième moitié de notre siècle. Tant que leur activité se limite à des applications de calcul numérique, ils sont acceptés avec assez bonne grâce; mais on tend de plus en plus à les utiliser pour des applications non-numériques. Lorsque ces applications se limitent au domaine du calcul électronique lui-même, principalement dans la traduction de langages artificiels (compilation), on les accepte encore, mais si la machine, sous contrôle d'un programme approprié, se met à simuler un comportement qu'on voudrait voir réservé strictement à l'humain, l'acceptation se fait réticente et même parfois superstitieuse. Cet article a pour but de donner une description technique exacte d'un programme d'application non-nu-

mérique de la calculatrice, dans une sphère d'activité jusqu'ici réservée à l'humain (composition française), tout en en indiquant le mécanisme précis, de façon à lever toute ambiguïté, toute crainte, toute superstition, et bien montrer qu'une expression qui, à prime abord, semble exclusive à la pensée humaine, peut être en fait analysée et reproduite mécaniquement. Un programme générateur de phrases a été établi à l'École Polytechnique et les résultats obtenus sont présentés dans le texte et en appendice.

But et structure de l'expérience :

Depuis quelques années, l'usage de langages artificiels pour décrire des algorithmes se fait de plus en plus courant, ce qui a amené les chercheurs à définir ce qu'on a appelé des méta-langages qui servent eux-mêmes à décrire le langage artificiel utilisé. Ces méta-langages décrivent les formes permises du langage artificiel considéré, et leur utilisation la plus fréquente se trouve dans le domaine de l'analyse syntactique de textes qui sont soumis pour une traduction éventuelle à un langage de machine. Mais il semble que l'utilité d'un méta-langage ne se limite pas seulement à l'analyse syntactique, mais pourrait, bien que cette application soit de moindre utilité, être étendue à la génération syntactique. Dans le cas des langages artificiels où chaque "mot" peut prendre le sens que lui accorde l'écrivain, tant que les règles sont respectées, le

méta-langage suffit pour décrire complètement les formes permises.

Nous avons voulu ici utiliser le concept du méta-langage dans le but de décrire soit partiellement, soit complètement, un langage naturel plutôt qu'artificiel, et utiliser une telle description pour générer des phrases françaises qui soient correctes à l'intérieur des limites de la description. Nous nous sommes cependant rendu compte qu'il existait une différence assez fondamentale entre le langage naturel et le langage artificiel au niveau des mots permissibles; dans le langage artificiel, l'écrivain peut composer des mots nouveaux à sa guise du moment qu'il respecte les règles prescrites, tandis que dans le langage naturel les mots permissibles, en plus d'obéir à des règles de formation déterminées, doivent satisfaire la tradition et l'histoire, qui nous ont laissé une liste considérable, mais tout de même partielle, de sons permis, choisis parmi les combinaisons qu'il est possible de générer au moyen des 26 lettres de l'alphabet. De plus, les langages naturels comprennent généralement des règles d'accords qui ne sont pas présentes dans les langages artificiels.

Notre générateur de phrases comprend donc trois éléments principaux qui sont en ordre d'importance croissante :

- le dictionnaire, qui est une liste des mots permis et qui en indique les différentes formes.

- la description du langage à générer, par un méta-langage approprié qui joue ainsi le rôle de la grammaire et indique les formes de phrases permises, les genres de mots qui peuvent être placés aux différents endroits et qui agit donc ainsi comme la grammaire du langage dans lequel on veut générer des phrases. Cette grammaire décrit surtout la syntaxe du langage, la morphologie étant décrite principalement par le dictionnaire dans notre cas.
- le programme de traitement qui examine la grammaire en choisissant les structures de phrases au hasard et, lorsque nécessaire, en recherchant dans le dictionnaire un mot au hasard et en le plaçant au bon endroit dans la phrase.

Les phrases ainsi générées sont correctes en autant que le méta-langage qui est utilisé est lui-même correct. Dans le cas d'un langage naturel, on ne peut décrire le langage que partiellement puisqu'une description complète serait beaucoup trop longue.

Il est intéressant de noter qu'une telle structure permet beaucoup de flexibilité. Le programme de traitement est la partie fondamentale du système, mais on peut varier la grammaire et le dictionnaire de façon à obtenir tous les effets désirés, par exemple, changement d'un langage à un autre, importance plus ou moins grande donnée à certaines

sections du dictionnaire. Si on utilise une grammaire assez simple et un vocabulaire assez restreint, on obtient des résultats tels que : "Le pain est étrange" ou "Des plaisirs d'une journée sont noirs".

Si on utilise un vocabulaire un peu plus vaste, et qu'on permet plus de variété dans la formation des substantifs, on obtient par exemple : "Les amours de la demoiselle obscène ne battent pas tristement le bord nauséabond".

Finalement, si on ne conserve que la partie la plus importante de l'ensemble, soit le programme de traitement, et qu'on change la grammaire de façon à la remplacer par une grammaire anglaise et le dictionnaire par un dictionnaire anglais, on pourrait assez facilement générer des phrases anglaises de la même façon.

Le dictionnaire :

Pour les fins de l'expérience nous avons divisé les constituants de la langue française en neuf classes différentes :

- les prépositions
- les conjonctions
- les adverbes
- les noms
- les verbes suivis d'un complément direct
- les verbes suivis d'un complément indirect
- le verbe être (qui est suivi normalement dans notre cas d'un adjectif)

- les adjectifs qui normalement précèdent un nom
- les adjectifs qui normalement suivent un nom.

Dans chaque classe nous avons également désigné une possibilité de huit attributs qui sont :

- masculin
- féminin
- singulier
- pluriel
- élide (commençant par une voyelle)
- non élide
- sorte 1
- sorte 2

On pourra noter ici que cette division en classes, et surtout la désignation d'attributs, est assez arbitraire; on aurait pu en effet considérer comme classes séparées les noms singuliers et les noms pluriels, les noms masculins et les noms féminins. Cependant, nous avons préféré utiliser l'idée d'un nombre assez restreint de classes et de désigner des attributs dans chaque classe, car, dans bien des cas, une même forme pourra posséder les mêmes attributs apparemment contradictoires, par exemple, l'adjectif "horrible" a la même forme au masculin et au féminin. On aurait pu réduire davantage encore le nombre de classes en tenant compte que, pour un adjectif, par exemple, le fait d'apparaître normalement avant ou après le nom était effectivement un attribut et non pas une qualité distinctive d'une classe séparée. Les mêmes considérations auraient pu

s'appliquer aux trois classes de verbes.

Le dictionnaire est enregistré sur un ruban magnétique qui sert de mémoire accessoire à la calculatrice (mémoire à grande capacité). L'enregistrement est sous la forme d'une série de "blocs" qu'on pourrait considérer comme analogues à des pages de dictionnaire. Chaque bloc contient 13 items et chaque item est divisé en deux parties :

La première partie d'un item est la représentation codée du mot qui se trouve à cet endroit du dictionnaire; un mot peut se composer d'un maximum de 24 lettres et est emmagasiné sous le code particulier à notre calculatrice; la deuxième partie de l'item en est la description : on y indique la classe, le nombre de caractères dont se compose le mot et ses attributs. Afin de simplifier la préparation de la grammaire, on utilise le dictionnaire pour indiquer plusieurs formes possibles d'un même mot; chaque mot est en général inscrit quatre fois, soit sous sa forme masculin singulier, masculin pluriel, féminin singulier, féminin pluriel, ou autres dépendant du nombre d'attributs; dans les cas où une même forme peut porter deux attributs (même apparemment contradictoires), il y a une certaine économie d'espace.

Une des opérations qu'accomplit le programme de traitement est la recherche d'un mot dans le dictionnaire. Le mot dont on a besoin à un endroit particulier d'une phrase est spécifié par deux caractéristiques : sa classe et ses attributs. Le programme de traitement cherche alors au hasard dans le dictionnaire jusqu'à ce qu'il rencontre un mot qui satisfasse les deux caractéristiques requises. La recherche au hasard se fait de la façon suivante :

la calculatrice choisit d'abord au hasard, c'est-à-dire sous contrôle d'un nombre aléatoire, un bloc dans le "dictionnaire"; ceci est

analogue à l'action d'une personne qui ouvrirait un dictionnaire au hasard. La machine choisit ensuite au hasard un point de départ dans le bloc courant; ceci est analogue à l'action d'une personne qui après avoir ouvert le dictionnaire au hasard placerait son doigt à un endroit quelconque sur la page; ensuite, à partir de ce point, la machine examine chacun des items jusqu'à ce qu'elle en rencontre un qui satisfasse les caractéristiques demandées. Dans le cas des attributs, on doit noter que la machine ne vérifie la présence que des attributs demandés; de cette façon, lorsqu'une même forme d'un mot peut porter deux attributs contradictoires, par exemple, "acrobate" qui peut être masculin ou féminin dépendant du contexte, seul un des deux attributs sera vérifié d'après ce qui est demandé par le programme de traitement.

Le dictionnaire a une influence assez grande sur la variété des phrases produites par la machine; le dictionnaire doit être assez vaste pour qu'il n'y ait pas trop de répétitions des mêmes mots; le dictionnaire doit également être assez varié pour que les "sujets" des phrases changent assez fréquemment.

La grammaire :

Nous avons appelé grammaire cette partie du programme qui décrit le langage dans lequel on désire générer des phrases; on s'en sert pour décrire la syntaxe, la partie morphologie étant fixée surtout par le dictionnaire qui donne les différentes formes que peut prendre un même mot. Chaque structure possible de phrase doit être décrite, de même que chacune des parties constituantes d'une phrase : sujet, complément, la façon d'ajouter des adjectifs pour former des substantifs, l'inclusion de phrases relatives, etc.

Nous nous sommes rendu compte qu'il était possible de décrire une grande partie de la langue française en employant des méthodes semblables à celles qui sont utilisées pour décrire un langage artificiel, tel le langage Algol ou autre. Les constituantes principales du méta-langage sont les trois connectifs :

:: = qui a le sens "est défini par"

V qui le sens "ou"

() qui servent à inclure un élément décrit ou décrivant.

On utilise également " " pour indiquer ce qu'on pourrait appeler les constantes syntactiques qui doivent être insérées telles quelles dans la phrase à générer. On peut ainsi définir (par exemple) l'élément phrase par la définition suivante :

(phrase) :: = (phrase simple)

V (conjonction 1) (phrase simple) " , " (phrase simple) V

(phrase simple) " , " (conjonction 2) (phrase simple).

Ici les éléments conjonction 1 et conjonction 2 sont des éléments syntactiques fondamentaux, le 1 ou le 2 définissant deux types possibles de conjonctions, l'élément phrase simple devant être défini ailleurs par des combinaisons de sujet, de verbe, de complément, etc.

Il est important de noter que lorsqu'on utilise une description d'un langage afin d'analyser un texte, on recherche une des structures possibles qui s'applique au texte considéré; dans le cas de génération de texte, on doit choisir une des structures possibles au hasard et générer la phrase correspondant à la définition choisie.

Les définitions des trois types principaux de phrases telles que données ci-haut peuvent mener par exemple aux compositions suivantes :

Type 1 :

"L'horrible intestin du charmant amour installe l'étonnante abeille".

Exemples de phrases composées par la calculatrice Control Data G-15 de l'École Polytechnique

Un plaisir d'une couronne noire est ailleurs noir.

Comme une antenne boudeuse invisible d'une agréable dernière institutrice qui n'entre pas ne sera pas doucement impitoyable, les intestins de l'agréable amour ne changent pas une locomotive de l'ivrogne noir.

L'amour des écrivains lents est étrange.

L'intestin amusant du bateau ne bénissait pas les ignobles soirées étranges d'une acrobate chaude.

Comme le phonographe d'une abeille et le dernier bonheur des écoles ne se balancent pas dans le bonheur chaud économe d'un entonnoir, des méprisables acrobates du bonheur n'étaient pas impitoyables.

Le bonheur de l'écrivain expulsera les images du plaisir, toutefois l'antenne économe impitoyable d'une image est vite boudeuse.

L'écrivain étrange du bonheur ne change pas les effroyables mélodies invisibles d'une ourse boudeuse.

Des premières mélodies noires d'un étrange lamentable oiseau ne seront pas gaîement chaudes.

Les journées n'avaient pas l'écrivain du prochain oiseau chaud qui chantait.

Comme des soirées du bain ne chantent pas pudiquement malgré la paix de la couronne, l'acrobate de l'amour ne sera pas arthritique.

Des éponges de la pagode étrange ne brillent pas entre une effroyable paix étrange d'un amour.

Type 2 :

"Comme un intestin obscène de l'oiseau éloigne les étranges bords de l'écrivain, la longue éponge est noire".

Type 3 :

"Les étonnantes charmantes allumettes seront économes, donc un charmant avion de l'automne économe infeste le pain d'un étrange automne".

Il est superflu de donner ici une liste complète des définitions utilisées, mais on peut se rendre compte, d'après les exemples qui précèdent, qu'il est possible de définir assez complètement chacun des éléments qu'on doit juxtaposer pour former une phrase.

Lors de l'exécution du programme de composition française, la grammaire est conservée dans la mémoire principale de la machine

sous la forme d'une liste de définitions. Chaque élément d'une définition sauf le connectif :: = occupe un casier dans la mémoire; sauf lorsqu'une indication contraire est fournie, le programme de traitement examine les définitions dans l'ordre numérique des casiers de mémoire où elles sont emmagasinées. Effectivement le programme de traitement peut reconnaître cinq types d'éléments différents dans une définition :

a) un élément nul indique la fin d'une liste ou d'une sous-liste.

b) un élément de type O indique qu'à cet endroit on doit chercher dans le dictionnaire un mot qui satisfasse les conditions indiquées par le reste du code, c'est-à-dire, être d'une certaine classe et posséder certains attributs.

c) un élément de type 1 indique

qu'à ce point on doit utiliser une autre définition située ailleurs dans la mémoire et ensuite continuer avec la définition courante.

d) un élément de type 2 sert à indiquer des constantes syntactiques et correspond dans la définition générale du méta-langage aux éléments entre guillemets; le reste du casier sert à contenir la représentation codée des signes à imprimer à ce point dans la phrase.

e) un élément de type 3 indique ici un choix entre deux définitions possibles; le reste du casier contient les numéros des deux casiers de départ des deux définitions entre lesquelles le choix se fait. Le choix se fait en examinant un nombre aléatoire généré par le programme de traitement et en choisissant d'après la valeur de ce nombre soit une définition, soit une autre. En multipliant les éléments du type 3, il est possible de choisir entre 3, 4 alternatives ou plus.

Il est important de bien se rendre compte ici du caractère récursif de la grammaire. L'élément décrit précédemment comme type 1 permet de référer à une autre définition. Cette autre définition devient à ce moment partie intégrante de la définition qui contient cet élément de type 1. Lorsque le programme de traitement rencontre un élément de type 1, il doit conserver le numéro du casier de l'élément qui serait normalement le suivant, avant d'aller examiner la définition à laquelle on fait référence. On s'est rendu compte cependant que cette récursivité devait être complète jusqu'au point où une définition pourrait même faire appel à elle-même. Par exemple, on pourrait définir un substantif comme étant formé par un nom ou un adjectif suivi d'un nom, ou un nom suivi d'un adjectif; ce qui donnerait lieu à des formes telles que : "... la balance ..." ou "... le charmant bonheur ..." ou "... des soirs boudeurs ...". Mais pour être plus général, nous avons également inclu

deux autres définitions d'un substantif qui sont : un adjectif suivi d'un substantif, ou un substantif suivi d'un adjectif, ce qui peut donner lieu aux formes suivantes : "... un horrible flocon nauséabond..." ou "... les charmants premiers beaux morceaux boudeurs nauséabonds...". Dans ce cas, on doit cependant choisir correctement les probabilités des différents choix, de façon à être sûr d'arriver éventuellement à la fin de la définition; dans le cas particulier de la définition d'un substantif, les deux dernières définitions doivent porter des probabilités de choix assez basses si on ne veut pas que le nombre d'adjectifs avant et après le nom soit trop grand.

Nous avons donc bâti dans le programme de traitement la possibilité d'interrompre l'examen d'une définition pour en examiner une autre, et ce, jusqu'à un maximum de 107 niveaux différents. Et c'est là la raison de l'élément nul qui indique la fin d'une liste. Chaque fois que le programme de traitement rencontre la fin d'une liste, il retrouve dans une "pile" (anglais "stack") le numéro du casier où il avait laissé la définition précédente. Chaque définition individuelle peut donc être considérée et utilisée comme une sous-définition de n'importe quelle autre définition, et c'est le total des sous-définitions qui compose la grammaire.

Le programme de traitement :

En termes techniques, le programme de traitement est un programme interprétatif traicteur de liste. Contrairement à ce qu'on pourrait attendre, le programme est assez simple et se compose d'environ 300 instructions de machine dans le cas de la calculatrice G-15 D. Une fois le programme placé dans la mémoire de la calculatrice, l'opérateur doit fournir deux nombres qui indiquent au programme de traitement dans quel ruban magnétique et à quel endroit

sur le ruban se trouve le dictionnaire. La première action prise par le programme de traitement est de retrouver l'endroit exact où se trouve le dictionnaire. La machine examine ensuite chaque définition l'une après l'autre, commençant d'abord à la définition d'une phrase dans laquelle, tel que défini ci-haut, il y a trois choix. La définition d'une phrase implique d'autres définitions et ainsi de suite. Les éléments qui composent les définitions sont examinés les uns après les autres. Le programme de traitement détermine d'abord quel est le type d'élément et exécute un sous-programme approprié; dans le cas d'un élément de type 3, un nombre aléatoire sera généré, comparé à la quantité .5, et, dépendant du résultat de la comparaison, on fera un choix entre l'une ou l'autre définition. Lorsqu'un élément de type 2 est rencontré, la machine imprime un maximum de trois caractères ou symboles. Lorsqu'un élément de type 1 est rencontré, le programme de traitement place au sommet d'une pile (stack) le numéro du casier qui contiendrait normalement le prochain élément d'une définition et s'occupe d'aller traiter une nouvelle définition. Lorsqu'un élément de type 0 est rencontré, le programme de traitement obtient de l'élément la classe et les attributs désirés et s'occupe de trouver dans le dictionnaire un mot approprié et de l'imprimer. A chaque fois qu'un mot est imprimé, le programme de traitement s'occupe de déterminer jusqu'à quel point la ligne courante est remplie et de passer à la ligne suivante si nécessaire. Le programme de traitement s'occupe également de placer une majuscule au début du premier mot d'une phrase. Un élément vide, c'est-à-dire composé uniquement de chiffres 0, indique la fin d'une définition; à ce point, deux actions sont possibles : si la pile est vide, le programme de traitement reconnaît qu'il est arrivé à la fin d'une phrase et décide s'il doit oui ou non re-

commencer une nouvelle phrase dans le même paragraphe ou s'il doit recommencer un nouveau paragraphe, si la pile n'est pas vide, le programme de traitement en extrait le numéro du casier auquel une définition précédente a été interrompue et reprend l'examen de cette définition.

Générateur de nombres aléatoires :

L'opération du programme est contrôlée fondamentalement par un générateur de nombres aléatoires (random number generator). A chaque endroit où un choix doit être fait au hasard, la machine met en action cette partie du programme, génère un nombre fractionnaire compris entre 0 et 1 (exclusive-ment) et d'après la valeur de cette fraction, choisit l'une ou l'autre possibilité. Dans les cas où un nombre aléatoire plus grand ou égal à 1 est nécessaire, la fraction aléatoire générée est multipliée par un nombre entier approprié. On doit noter cependant que les nombres ainsi générés ne sont pas vraiment aléatoires, mais plutôt pseudo-aléatoires, faisant partie d'une série de nombres dont la période est assez grande. Dès qu'on dispose d'un premier nombre dans la série, on peut générer le nombre suivant en multipliant celui qui est connu par 5; cette multiplication se fait "modulo 1", c'est-à-dire, qu'après la multiplication par 5, la partie du résultat qui se trouve à gauche du point décimal, est reportée à l'extrême droite du nombre et y est additionnée. On reporte donc le problème de la génération de nombres aléatoires à celui de la génération du nombre original; la façon la plus facile de générer le nombre original, est de le générer à l'extérieur de la machine en le faisant choisir au hasard par l'opérateur. Nous nous sommes cependant aperçu qu'on pouvait assez facilement faire générer le nombre

original par la machine elle-même en exécutant diverses opérations mathématiques agissant sur les nombres laissés dans la mémoire de la machine par des calculs précédents. Comme les données qui ont été utilisées dans ces précédents calculs viennent de différentes parties de l'Ecole Polytechnique, on est ainsi assuré d'obtenir, comme nombre aléatoire original, un nombre vraiment choisi au hasard et qui différera d'une exécution à l'autre du programme de composition française. Cette méthode de génération des nombres aléatoires offre cependant l'avantage qu'il devient maintenant possible de reproduire les résultats. Si désiré, on peut prendre note du nombre aléatoire original utilisé dans une exécution du programme, et par une action appropriée de l'opérateur, fournir ce même nombre lors d'une exécution subséquente du programme; les résultats dans les deux cas seront alors absolument identiques. Ceci est particulièrement utile dans la vérification du programme.

Considérations diverses :

Les résultats obtenus peuvent parfois nous laisser songeurs et même inquiets. Comment, en effet, peut-on concevoir qu'une machine éprouve des sentiments aussi délicatement poétiques que : "La faim noire de l'amour..." ? Comment peut-elle en même temps être assez réaliste pour nous déclarer que "Le médecin étrange est tristement économe" ? Quels sont les sentiments qui l'animent lorsqu'elle nous dit : "Les étranges océans d'une automobile étaient tristement chauds" ? De quelle connaissance des sentiments humains vient une phrase telle que : "Les jolis morceaux d'un amour amusant n'étaient pas pudiquement obscènes" ? La première question qui vient à l'idée, et à laquelle il est nécessaire de répondre de façon non équivoque, est celle de savoir si oui ou non la machine pense, si elle peut éprou-

ver certains sentiments. Dans le contexte actuel, on peut répondre sans aucun doute : non, la machine ne pense pas. Mais le doute reste toujours. Serait-il possible que la machine pense ? Une réponse définitive à cette question si importante nécessite au préalable une définition précise et non équivoque du processus de pensée lui-même. Dans l'expérience qui est rapportée ici, nous avons essayé de faire simuler par la machine un petit secteur de la pensée humaine. Mais qu'arriverait-il si, utilisant une des super-machines modernes, on essayait de simuler non pas un seul secteur de la pensée humaine mais plusieurs secteurs simultanément; à partir de quel point pourrait-on alors dire que la machine se met à penser ? Dans l'expérience présente, on se rend compte assez facilement que la pensée n'est pas présente puisque les phrases produites n'ont absolument aucun sens; elles sont correctes et obéissent à toutes les règles de la langue française, mais il n'y a pas de continuité et on y trouve d'étranges associations d'idées. De plus les quelques associations d'idées qu'on y retrouve ne sont que coïncidences; on a déjà calculé, en supposant un appareil qui écrirait des lettres choisies tout à fait au hasard, quelle serait la probabilité d'obtenir ainsi une copie du dictionnaire. De la même façon, la machine génère des phrases au hasard, et parmi un grand nombre de ces phrases, on peut en retrouver qui ont un certain sens soit immédiat, soit après avoir été interprétées. La machine ici ne se concentre pas sur un seul sujet, ne vérifie pas les associations d'idées et, surtout, n'a pas d'expérience passée dans laquelle elle peut puiser. Contrairement à l'homme, la machine n'a aucun contact intime et continu avec son environnement. Lorsqu'elle nous déclare par exemple : "Une branche boudeuse économe est noire", rien dans ses connaissances ne vient lui dire qu'une branche ne peut pas être boudeuse

ou qu'une branche ne peut pas être économe. Tout ce que la machine "sait" : la phrase est correcte; donc elle nous l'écrit. Il ne serait toutefois pas impossible d'imaginer, dans un futur assez rapproché, qu'on puisse fournir à la machine, en plus de sa grammaire et de son dictionnaire, un dictionnaire d'associations qui jouerait pour la machine le rôle que joue pour nous notre expérience passée. La machine serait alors en mesure de générer un texte non seulement correct, mais aussi cohérent. Même à ce moment, il lui manquerait encore les facilités de raisonnement, de déduction, d'induction, et d'extrapolation, et surtout cet élan vital, cette idée maîtresse, qui se trouve à la base de tout texte écrit par l'humain et qui fait que l'écrivain se concentre sur le même sujet, en explore tous les aspects, essaie de rendre son texte le plus clair et le plus convaincant possible.

Conclusion :

Ce programme de composition française automatique n'est pas le premier essai de simulation d'une activité humaine. D'autres programmes ont été réalisés permettant à la machine de jouer aux dames, d'agir comme statisticien sportif, de jouer au bridge, d'enseigner la lecture, etc... Tous ces programmes ont un facteur commun : l'activité à simuler a été analysée dans tous ses détails, et on a décrit le processus sous une forme intelligible à la machine; celle-ci par la suite n'a fait qu'obéir aux règles qui ont été prescrites par le programmeur. Dans la plupart des cas énumérés, l'expérience a permis d'apprendre quelque chose au sujet de l'activité considérée; dans tous ces cas, l'homme n'a fait que transmettre à la machine une partie de son intelligence. De toute façon, on arrive à la conclusion que l'intelligence apparente de la créature ne pourra jamais être qu'un pâle reflet de l'intelligence de son créateur. ■



Même à l'époque de Louis Riel... Fairbanks-Morse fabriquait des pompes!

Depuis 1885 Fairbanks-Morse fabrique des pompes de tout genre et de toutes capacités imaginables. Des pompes pour systèmes d'eau, d'égouts; pour fabriques de pâte à papier; pour mines; pour raffineries de pétrole; pour municipalités; pour les services publics; et pour mille applications semblables. Canadian Locomotive fabriquera des pompes Fairbanks-Morse selon vos besoins ou vous livrera un des modèles réguliers de pompes verticales ou horizontales. Veuillez écrire aujourd'hui même pour renseignements complets, ou communiquer avec votre distributeur Fairbanks-Morse le plus près.

LES POMPES FAIRBANKS-MORSE

FABRIQUÉES ET DISTRIBUÉES PAR
CANADIAN LOCOMOTIVE COMPANY LTD.

REPRÉSENTANTS:

HYDRO-DYNAMIQUE LTÉE
3240, SARTÉLON
MONTRÉAL 9, QUÉ. — TÉL. 748-6791

HYDRO MÉCANIQUE INC.
1259, VINCENT MASSEY
QUÉBEC 8, QUÉ. — TÉL. 681-7764
399, BOUL. STE-MADELEINE
CAP-DE-LA-MADELEINE, QUÉ.
TÉL. 378-8571



ÉCHOS DE L'INDUSTRIE

Brochure sur le "Fréon-502" offerte en français

Le Service des Produits chimiques de Du Pont du Canada vient de publier à l'intention des architectes, ingénieurs et entrepreneurs de langue française, une brochure de quatre pages sur le nouveau frigorigène "Fréon-502".

La brochure donne les renseignements nécessaires pour l'utilisation du Fréon-502, le plus récent gaz réfrigérant mis au point par Du Pont, compare ses avantages à ceux des gaz plus anciens, Fréon-22 et Fréon-12, et traite de ses diverses propriétés. Une section porte sur la transformation des installations au Fréon-22 en installations au Fréon-502. Elle comprend également un tableau du cycle théorique et des propriétés physiques comparant le nouveau gaz avec les deux anciens gaz et un troisième connu sous le nom de R-500; et un essai calorimétrique comparant le Fréon-502 au Fréon-22.

On peut se procurer cette brochure en écrivant à : Service des Relations Extérieures, Du Pont of Canada Limited, Case postale 660, Montréal 3, Québec.

Guide-Sélecteur d'Electrodes

Air Liquide Canada Limitée annonce la publication d'une brochure de 100 pages, format de poche, et intitulée le "Guide-Sélecteur d'Electrodes". Cette brochure est l'une des plus complètes et des plus utiles qui ait paru et qui permet de choisir les électrodes de soudage à l'arc appropriées. Elle contient tous les renseignements techniques, les applications et procédés sur l'emploi de 90 électrodes A.L. différentes.

Pour obtenir une copie gratuite, envoyez nom et adresse sur papier à entête de votre compagnie au Service Publicité, Air Liquide Canada Limitée, 1210 ouest, rue Sherbrooke, Montréal, Québec.

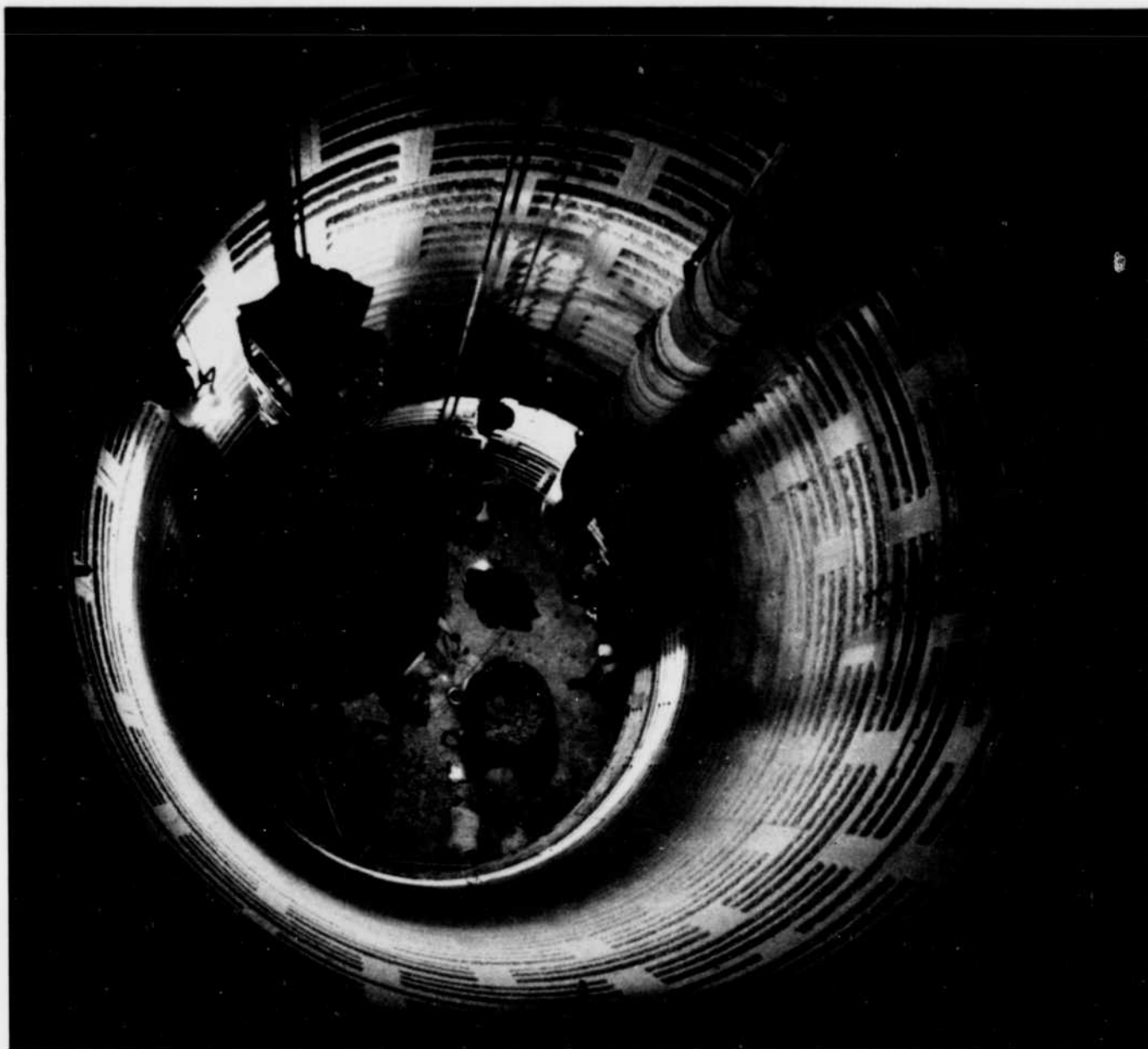
Le monde des plastiques

Un nouveau catalogue en anglais de 50 pages, intitulé "A World of Plastics", est offert gratuitement par Crystaplex Plastics. Il fournit une multitude de renseignements utiles au sujet de la grande variété des thermoplastiques, des plastiques pour usage industriel et des revêtements détachables vendus par Crystaplex Plastics. Prière de s'adresser à : Crystaplex Plastics, Division of Crystal Glass & Plastics Ltd., 130 Queen's Way East, Toronto 2, Ontario.

Nouvelle usine d'Union Carbide à Tracy

La Compagnie Union Carbide Canada Limited annonce pour le début de 1966 la construction de sa plus grande usine de fabrication d'oxygène liquide, d'azote et d'argon à Tracy, province de Québec. L'usine entrera en production à la fin de la même année et aura une capacité de plus de 40 millions de pieds cubes par mois.

La production de cette nouvelle usine de Tracy servira à répondre aux demandes du marché de l'Est canadien, incluant la province de Québec et les provinces maritimes. Présentement, les principaux usages de ces trois gaz qui seront produits dans cette nouvelle usine sont : pour l'oxygène, l'affinage de l'acier, la respiration thérapeutique dans les hôpitaux, et la coupe et l'assemblage des métaux au moyen du procédé oxy-acétilénique; pour l'azote, la couverture dans les procédés chimiques, le nettoyage des pipelines, (oleoducs) la revivification des puits d'huile, et le refroidissement dans le transport des produits de nutrition périssable; pour l'argon, il sert d'atmosphère protectrice dans plusieurs procédés de soudure à l'arc électrique où il empêche l'oxydation dans la région de la soudure.



Une défectuosité dans le revêtement en fonte de ce puits de mine et les risques en hommes et en argent seraient gros.

Le Film KODAK pour radiographie industrielle sert de police d'assurance.

Ce puits de mine, situé près de Esterhazy, Saskatchewan, s'enfonce dans quelque deux cents pieds de sables mouvants et d'eau salée. Les ingénieurs congèlent ce terrain dangereux durant la construction, mais le laissent se décongeler une fois le revêtement installé. Ce qui signifie que sur les parois de ce dernier s'exerce une pression énorme et qu'une défectuosité pourrait s'avérer tragique et fort coûteuse.

Pour contrôler la qualité de ces revêtements en fonte au moment de la coulée, on utilisa la radiographie. Chaque élément fut radiographié. Et, pour ce travail extrêmement impor-

tant, on utilisa le Film KODAK pour radiographie industrielle, type AA, à grain fin et à contraste élevé.

Le film radiographique Kodak démontra sans l'ombre d'un doute que chaque pièce composante *était* parfaite.

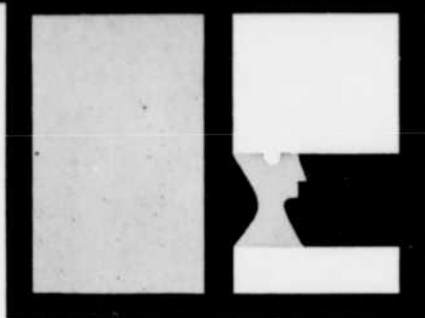
Le Film KODAK pour radiographie industrielle trouve des utilisations de plus en plus nombreuses dans un nombre de plus en plus grand d'industries. Si vous désirez obtenir plus d'informations au sujet du Film KODAK pour radiographie industrielle, communiquez avec:

Kodak
MARQUE DÉPOSÉE

CANADIAN KODAK CO., LIMITED, Toronto 15, Ontario

L'INGÉNIEUR

DÉCEMBRE 1965 — 45



CARNET DES INGÉNIEURS

Correspondants — Régions de Québec : M. Raymond Côté, 547, avenue Royale, Beauport — Région de Sherbrooke : M. Paul-Emile Brunelle, Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke — Toutes autres régions : Charles-E. Tourigny, Ecole Polytechnique, C.P. 501, Snowdon, Montréal 29.

Arsenault, Jean-Claude, Poly '64, au génie industriel de la Dominion Textile, à Sherbrooke, jusqu'en septembre dernier, est maintenant au service de la Cité de St-Laurent, en banlieue de Montréal.

Auger, Raymond, Poly '57, jusqu'à récemment en génie industriel pour Alcan, à Beauharnois, est maintenant au service de la Régie des Eaux, au Ministère provincial des Affaires municipales, à Montréal.

Blouin, Jean, Poly '54, à l'emploi de la Société Canadian Westinghouse jusqu'au début de l'automne dernier, travaille maintenant au Service des Bâtiments et Terrains à l'Université de Montréal.

Boucher, Raymond, Poly '33, professeur titulaire d'Hydraulique et chef du département de Génie civil à l'Ecole Polytechnique, assistait à la conférence spéciale sur l'énergie hydraulique, thermique et nucléaire de l'American Society of Civil Engineers, du 18 au 20 août 1965, à Denver, Colorado. Il participe également au XI^e Congrès de l'Association internationale de Recherches hydrauliques tenu à Leningrad du 6 au 11 septembre 1965. En plus d'être l'un des délégués canadiens, il était président du Comité de Nomination. Après le Congrès, M. Boucher prit part à une tournée d'études organisée, durant laquelle il visita les villes de Moscou, Erevan, Tbilissi et Sotchi, ainsi que des laboratoires d'hydraulique, des installations hydroélectriques et une station houlographique.

Boulanger, Jean, Poly '60, est revenu au Canada après un séjour de cinq ans aux Etats-Unis, où il a fait du génie conseil en électronique. A la mi-octobre, il est entré au bureau d'études Asselin, Benoît, Boucher, Ducharme, Lapointe, à Montréal.

Brosseau, Pierre, Poly '53, autrefois à l'emploi de Wabush Mines Ltd., au Labrador, est maintenant en Amérique

du Sud où il travaille pour Demerara Bauxite Co. Ltd., à Mackenzie, Guyane Britannique.

Bumaylis, Norman, Poly '59, professeur à l'Institut de Technologie de Montréal, a été nommé directeur adjoint de l'Institut, au début de l'année académique 1965-66.

Cassar, René, Poly '65, auparavant au bureau d'études Deslauriers & Mercier, est maintenant ingénieur en structures au bureau de Montréal de Georges Demers, ingénieur-conseil.

Cloutier, Joachim, Laval '56, vient de fermer son bureau d'études J. Cloutier & Associés et est maintenant ingénieur de la Cité de Pierrefonds, en banlieue de Montréal.

Connan, Yves-A., McGill '59, autrefois du bureau d'études Asselin, Benoît, Boucher, Ducharme, Lapointe, est maintenant ingénieur surveillant à la société Rodighiero Construction Cie Ltée, à Montréal.

Côté, Bernard, Poly '48, auparavant ingénieur en chef de la société Hupp Canada (1961) Ltd., à l'Assomption, travaille maintenant au bureau d'études Monarque, Morelli, Gaudette & Laporte, ingénieurs-conseils, à Montréal.

Croft, Jean-Eudes, Poly '62, est parti pour l'Argentine à la fin d'octobre dernier. Il projette d'y travailler pour une société de construction, tout au moins pendant les mois de la belle saison en hémisphère austral.

DeGuise, Yvon, Poly '37, Directeur général — Production et Transport — à l'Hydro-Québec depuis 1962, vient d'être nommé membre de la Commission. Diplômé de Polytechnique en 1937, monsieur DeGuise travailla d'abord à la Canadian General Electric pendant deux ans et ensuite au Service Hydraulique de la Province, à Québec. Il passa au service de l'Hydro-Québec en 1944, quand la Commission fut créée.

Déom, Jean-Marie, Poly '61, autrefois de la Société Centrale d'Hypothèques et de Logement, travaille maintenant au bureau d'études Beauchemin, Beaton, Lapointe, à Montréal.

Desjardins, Georges-M., McGill '59, a quitté la société Dominion Textile pour devenir membre associé du bureau d'études Blauer, Horvath, Desjardins & Associés, à Montréal.

Despatis, R. G.-Yvan, Poly '62, pendant longtemps à l'emploi de Canadair, fait maintenant partie du personnel enseignant à l'Institut de Technologie Laval, à Montréal.

Foscolo, Pierre, Poly '63, autrefois à la United Aircraft, est maintenant à l'emploi de Combustion Engineering-Superheater Ltd., à Montréal.

Frégeau, Lt. Claude, Poly '63, jusqu'à récemment au camp militaire de Jedder Crossing, B.C., a été permuté au détachement canadien d'ingénieurs militaires servant dans la zone de Gaza, en Egypte.

Gauthier, Robert, Poly '51, travaille maintenant pour l'Hydro-Québec, au chantier Outardes 3.

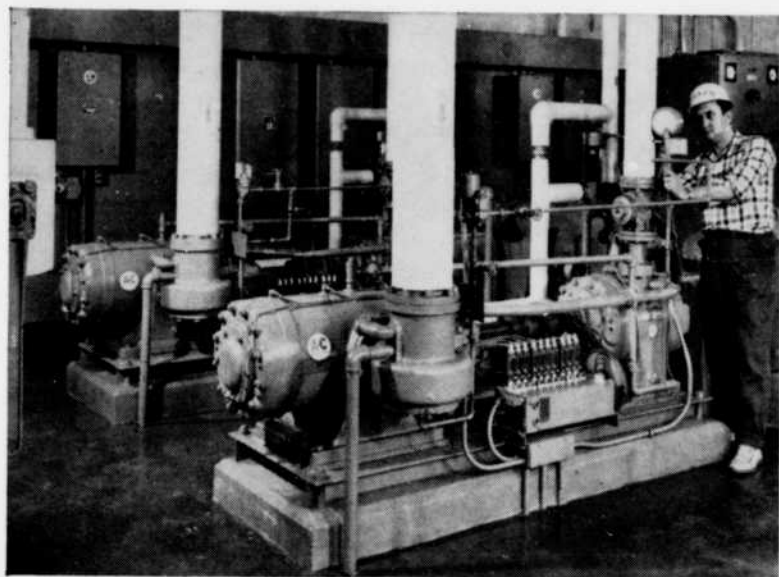
Gélinas, Pierre, Poly '61, qui était ingénieur industriel pour la société Rival Co. of Canada, à Montréal, travaille maintenant comme Assistant-chef de service, au siège social de l'Hydro-Québec, à Baie Comeau, Qué.

Giauque, David, Laval '50, autrefois ingénieur surintendant du service de l'outillage de l'Hydro-Québec à Manic-Outardes, dirige maintenant le service d'entretien de l'équipement lourd de la société Simard-Beaudry Inc., à Montréal.

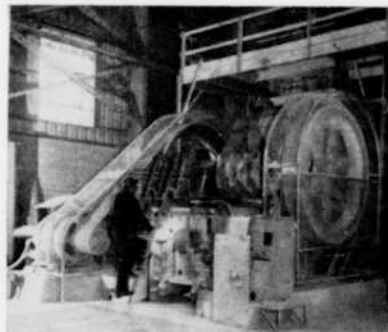
Hébert, Raymond, Poly '53, a quitté le poste de gérant municipal de Sept-Iles pour accepter celui d'administrateur en chef de la ville de Ste-Foy, en banlieue de Québec.

L'essor industriel au Québec:

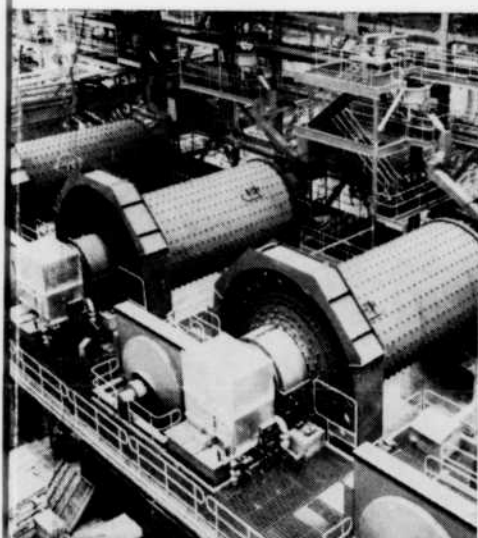
un but auquel nous contribuons par tous nos efforts



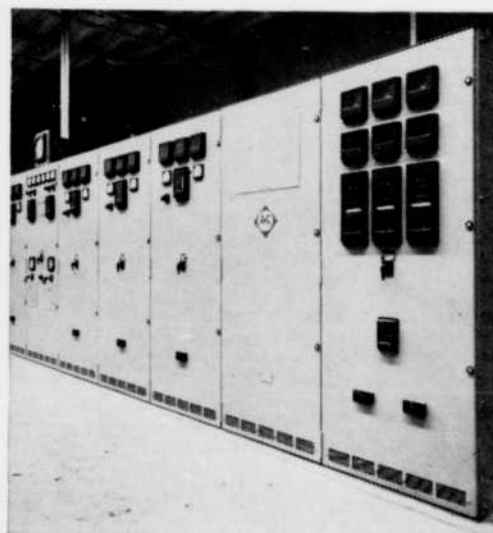
Compresseurs rotatifs. Montréal.



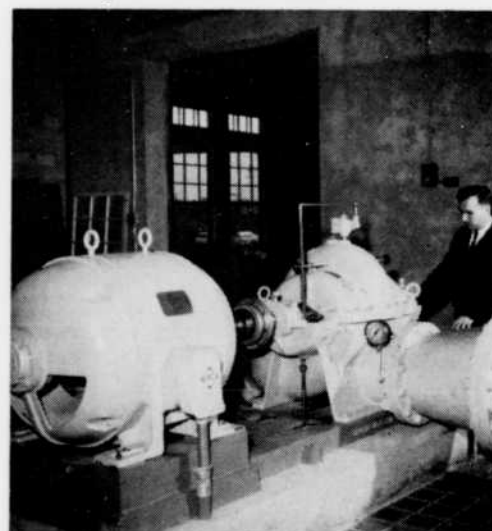
Pileur de minéral et courroie en V
"Texrope". Thetford Mines.



Broyeurs. Sept-Iles.



Contrôle électrique. Valleyfield.



Pompes hydrauliques
municipales. St-Jean.

La marque de confiance...



**CANADIAN
ALLIS-CHALMERS
LIMITED**
C.P. 37, Montréal, P.Q.

Accouplements
Courroies en "V"
Concasseurs
Compresseurs
Tamis vibrateurs
Turbines
Contrôle électrique
Vannes
Pompes
Fours rotatifs.

64CF4R

NÉCROLOGIE

Buisson, Arthur, Poly '09, est décédé en septembre dernier. Né aux Trois-Rivières, le 23 septembre 1885, il fit son cours classique au séminaire de Nicolet où il obtint son B.A. en 1905. Entré à l'Ecole Polytechnique la même année, il y obtint les diplômes de B.Sc.A., Ingénieur civil et Ingénieur des mines en 1909. Il suivit ensuite des cours spécialisés à l'Université McGill. En mai 1910, il partit pour Rossland, C.B., à l'emploi de la société Canadian Consolidated Mining & Smelting pour laquelle il travailla jusqu'à la fin de 1914. Il revint dans l'est en février 1915 pour occuper le poste d'ingénieur des mines à la Division des Ressources minérales du Ministère des Mines à Ottawa, où il travailla jusqu'à sa retraite. Il avait publié plusieurs

essais et rapports et contribua à la préparation de la Revue de l'Industrie minière du Canada. Au début des années '60, il se retira aux Trois-Rivières, sa ville natale.

Michaud, J. Adolphe, Poly '17, est décédé le 7 octobre dernier, à l'âge de 71 ans. Né à Ste-Anne-de-Bellevue, il y fit ses études primaires. Après de brillantes études secondaires au Mont St-Louis, il fit son cours d'ingénieur à l'Ecole Polytechnique où il obtint les diplômes de B.Sc.A. et Ingénieur civil en 1917. Il débuta dans la carrière à la Commission des Eaux courantes, puis passa à la St. Maurice River Boom & Drive dont il fut gérant de 1920 à 1926. En 1927, il fut engagé comme gérant du Département forestier de la Port Alfred Pulp & Paper Corporation à Port-Alfred. En 1938, il devint gérant de la Division Est du même département à Grand'Mère pour la

Consolidated Paper Corporation, successeur de la Port-Alfred Pulp and Paper. En 1952, il fut promu gérant général de la "Woodlands Division" et en 1956, vice-président en charge des Opérations forestières. Il prit sa retraite en 1961, mais continua d'agir comme conseiller forestier de la Compagnie jusqu'à son décès.

Riendeau, Victor, Poly '11, est décédé à Québec le 19 juin dernier. Né à Richelieu, Qué., le 16 février 1886, il fit ses études secondaires au collège Ste-Marie de Monnoir et son cours d'ingénieur à l'Ecole Polytechnique où il obtint les diplômes de B.Sc.A. et Ingénieur en 1911. Très intéressé à l'industrie du bois, il poursuivit des études spéciales dans ce domaine, connaissances qu'il utilisa durant toute sa vie professionnelle, au Service des Ponts du Ministère provincial des Travaux publics.

Poitras, Paul-Emile, Poly '15, est décédé le 9 novembre dernier. Né à Saint-Henri de Mascouche, le 1er mai 1892, monsieur Poitras fit ses études secondaires au Mont St-Louis et son cours d'ingénieur à l'Ecole Polytechnique où il obtint les diplômes de B.Sc.A. et d'ingénieur en 1915. Il débuta dans la carrière comme inspecteur de matériel de guerre. En 1916, il entra à l'emploi de la Dominion Bridge, société pour laquelle il travailla jusqu'en 1919. Il passa alors au service de la Commission du Havre de Montréal. En 1920, il entra à l'emploi de STELCO où il fut tour à tour ingénieur des constructions nouvelles, de l'installation et de l'entretien des machines, etc. En 1938, Il devint ingénieur en charge du service de génie, poste qu'il occupa jusqu'en 1946 alors qu'il devint directeur du Service d'installation de l'Hydro-Québec. En 1945, il fut élu à la présidence de la Corporation des Ingénieurs Professionnels du Québec. Son fils, Jean-Paul, est lui aussi un diplômé de Polytechnique. ■



DES COURS POUR TOUS

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL
EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT

SPÉCIALEMENT POUR VOUS INGÉNIEURS

PRÉVENTION DES MALADIES INDUSTRIELLES

Problèmes de ventilation dans le milieu industriel

PROGRAMMATION

FORTRAN IV et applications scientifiques
Programmation FORTRAN et applications

RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Introduction à la recherche opérationnelle
Cours avancé de recherche opérationnelle
Administration et mathématiques financières

TOUS CES COURS COMMENCENT LA DERNIÈRE SEMAINE DE JANVIER.

POUR DÉPLIANTS : EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL,
C.P. 6128, MONTRÉAL 3. Tél. 733-9951 (396)

POUR

Des sondages bien faits

EXIGEZ

NATIONAL BORING AND SOUNDING INC.

615 rue Belmont, Montréal 3

Spécialistes en étude des sols depuis 25 ans

TRAVAUX DE SONDAGES SOUS LA DIRECTION D'INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS ET D'UN PERSONNEL BIEN ENTRAÎNÉ.
RAPPORTS SUR LA NATURE ET LES PROPRIÉTÉS DU SOL POUVANT ÊTRE FACILEMENT INTERPRÉTÉS PAR LES PROPRIÉTAIRES,
ARCHITECTES, INGÉNIEURS ET CONSTRUCTEURS.



AGENDA

10-14 janvier — Réunion annuelle de la Society of Automotive Engineers, Inc., à Détroit, Michigan — Info: 485 Lexington Avenue, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

17-21 janvier — 45ème Congrès annuel du Highway Research Board, à Washington, D.C. — Info: 2101 Constitution Avenue, Washington 25, D.C.

24-26 janvier — Réunion annuelle de l'American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, à Houston, Texas — Info: 345 East, 47th Street, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

25-26 janvier — Symposium sur l'Astronautique organisé par la Canadian Aeronautics and Space Institute, à Montréal — Info: 77 Metcalfe Street, Ottawa 4, Ont.

26-28 janvier — Congrès annuel du Canadian Institute of Surveying and Photogrammetry, à Ottawa, Ontario — Info: 157 McLeod St., Ottawa 4, Ontario.

26-29 janvier — Réunion annuelle de l'American Physical Society, à New York — Info: Dr. K.K. Darrow, Secretary, Columbia University, New York, N.Y. 10027.

30 janv. - 4 février — Réunion annuelle de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., Power Division, à New York — Info: Office of Technical Activities, 345 East, 47th Street, New York, N.Y. 10017.

31 janv. - 4 février — Réunion de l'American Society of Civil Engineers, Structural Engineering Conference, à Miami Beach, Floride — Info: 33 West, 39th Street, New York 18, N.Y.

6-9 février — Réunion de l'American Institute of Chemical Engineers, à Dallas, Texas — Info: 345 East, 47th Street, New York, N.Y. 10017.

9-11 février — "Solid State Circuits Conference" de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers, à Philadelphie — Info: Office of Technical Activities, 345 East, 47th St., New York, N.Y. 10017.

10-11 février — Assemblée annuelle de l'Eastern Snow Conference, à Hartford, Connecticut — Info: Mr. Gordon Ayer, Secretary, P.O. Box 948, Albany 1, New York, U.S.A.

11 février — Assemblée générale de l'Association des Diplômés de Polytechnique, au Grand Salon de l'Hôtel Reine-Elizabeth. — Info: M. Léo Gareau, secrétaire exécutif, Association des Diplômés de Polytechnique, 2500, Marie-Guyard, Montréal 26.

13-17 février — 95ème Congrès annuel de l'American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc., à New York, N.Y. — Info: 345 East, 47th Street, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

20-24 février — 51ème Congrès annuel de la Technical Association of Pulp and Paper Industry, à New York, N.Y. Info: 360 Lexington Avenue, New York, N.Y. 10017, U.S.A.

21-25 février — Congrès printanier de la Society for Non-Destructive Testing, à Los Angeles, Californie — Info: The Society, 914 Chicago Avenue, Evanston, Illinois, 60202, U.S.A.



Films d'enregistrement photographique

pour:

Photographie à l'oscilloscope
Photographie à la lampe-éclair électronique
Etude des explosions
Etude des flammes
Mesures par instruments
Tubes à lueurs modulées
Enregistrement de radar
Photographie des différences de densité des fluides
Fluorescence par rayons ultraviolets
Photographie sous-marine
etc.

Les films RAR (Rapid Access Recording) sont les nouveaux films Kodak pour l'enregistrement à accès rapide. Ils sont fabriqués spécialement pour le traitement à haute température (jusqu'à 130°F). Pour obtenir tous les renseignements techniques, ainsi que de l'aide dans le choix des films convenant le mieux à vos besoins, veuillez écrire à Canadian Kodak Co., Limited, Toronto 15, Ontario.

Kodak



BIBLIOGRAPHIE

ASTRONOMIE

Atmosphère et météores, par Louis Auger — Un volume, éd. 1964, 7 F. — Paris, Fayard.

La houille d'or ou l'énergie solaire, par Marcel Perrot — Un volume, éd. 1963, 159 pages, 7 F. — Paris, Fayard.

La cinquième planète, par Fred Hoyle — Un volume, éd. 1965, 220 pages, 14 F. — Paris, Dunod. — Roman dont l'action se situe en l'an 2087.

BROYAGE

Techniques modernes de broyage, exposés de E.C. Blanc, J.F. Chupin, J. Geoffroy, A. Joisel, A. Témoign, R.J. Testut, M. Venuat — Un volume, éd. 1965, 144 pages, 69 figures, 29.80 F. — Paris, Eyrolles-Gauthier-Villars.

Sept personnalités de la recherche et de l'industrie ont collaboré pour la rédaction de ce nouvel ouvrage qui apporte aux lecteurs les exposés et discussions du Colloque qui a été organisé par la Commission "Broyage et analyse granulométrique" de l'A.N.R.T., en liaison avec le groupe de travail "Fragmentation" de la Fédération Européenne de Génie Chimique (20 avril 1964).

CADRAN SOLAIRE

Les cadrans solaires : traité de gnomonique théorique et appliquée, par René, R.J. Rohr. — Un volume, éd. 1965, 212 pages, 105 illustrations, 58 F. — Paris, Gauthier-Villars.

Le renouveau de faveur dont jouit depuis peu d'années le cadran solaire a donné lieu à la quelque peu étonnante constatation qu'il n'existait pas actuellement en Europe, et qu'il n'a guère existé dans le passé en dépit d'une bibliographie énorme, de livre de gnomonique suffisamment complet pour satisfaire à la fois les besoins des divers groupes de lecteurs susceptibles de s'occuper de cadrans solaires. L'ouvrage

présenté a été conçu de façon à combler cette lacune.

CHIMIE

Organisation et administration des laboratoires, par K. Guy — Un volume, éd. 1965, 412 pages, 140 figures et photographies, 11 tableaux, 68.85 F. Paris, Editions Eyrolles.

Le livre de K. Guy, dont M. Régis David a mené-à bien la traduction française, est susceptible de rendre les plus grands services aux chimistes qui ont la charge d'équiper, de diriger ou de gérer un laboratoire de recherche, universitaire ou industriel.

En onze chapitres, l'auteur passe en revue l'organisation, puis le fonctionnement, d'un laboratoire.

Les premiers chapitres concernent d'abord l'équipement fixe, puis la mise en place des appareils selon leurs conditions impératives de fonctionnement.

La partie suivante traite de l'approvisionnement et du stockage des produits, ainsi que de l'organisation et la gestion des magasins, questions bien souvent négligées dans les laboratoires universitaires.

Enfin, il est traité, avec soin et détails, de la sécurité et des dangers dont il convient de se protéger : intoxications, explosions, incendie...

L'ouvrage est complété par un exposé des méthodes de classification des archives et de la documentation, et par quelques conseils sur le recrutement du personnel technique des laboratoires.

Traité de chimie appliquée. Technologie minérale. Troisième partie. Les mortiers et les liants. Les produits céramiques. Le verre. Les combinaisons du chrome. Les combinaisons du manganèse. Les couleurs minérales. Les terres rares. La préparation et les applications des substances à grande surface, par K. Winnacker et L.

Küchler. — Un tome, éd. 1965, 560 pages, 135 figures, 109.94 F. — Paris, Editions Eyrolles.

Ce quatrième volume du "Traité de chimie appliquée", en 10 volumes, de Winnacker et Küchler, est consacré aux fabrications de chimie minérale autres que celles de la grande industrie chimique. Ce sont là des sujets généralement peu approfondis dans les livres d'enseignement, ou, au contraire, étudiés avec un grand souci du détail par les auteurs de manuels spécialisés destinés aux professionnels de telle ou telle branche de l'industrie chimique.

Les huit chapitres de ce volume sont rédigés dans le même esprit que les volumes précédemment publiés. Les auteurs énumèrent tous les produits chimiques industriels en insistant sur leurs caractéristiques, le bien-fondé des procédés, la qualité et les défauts de chaque production. Dans chaque chapitre, est décrit l'appareillage le plus moderne.

DIVERS

Le cancer, par le Dr G. Rudali. — Un volume, éd. 1962, 143 pages, 7 F. — Paris, Fayard.

Les origines de l'homme, par M.H. Ali-men — Un volume, éd. 1962, 160 pages, 7 F. — Paris, Fayard.

Le Père Teilhard de Chardin, savant, par Jean Piveteau. — Un volume, éd. 1964, 143 pages, 7 F. — Paris, Fayard.

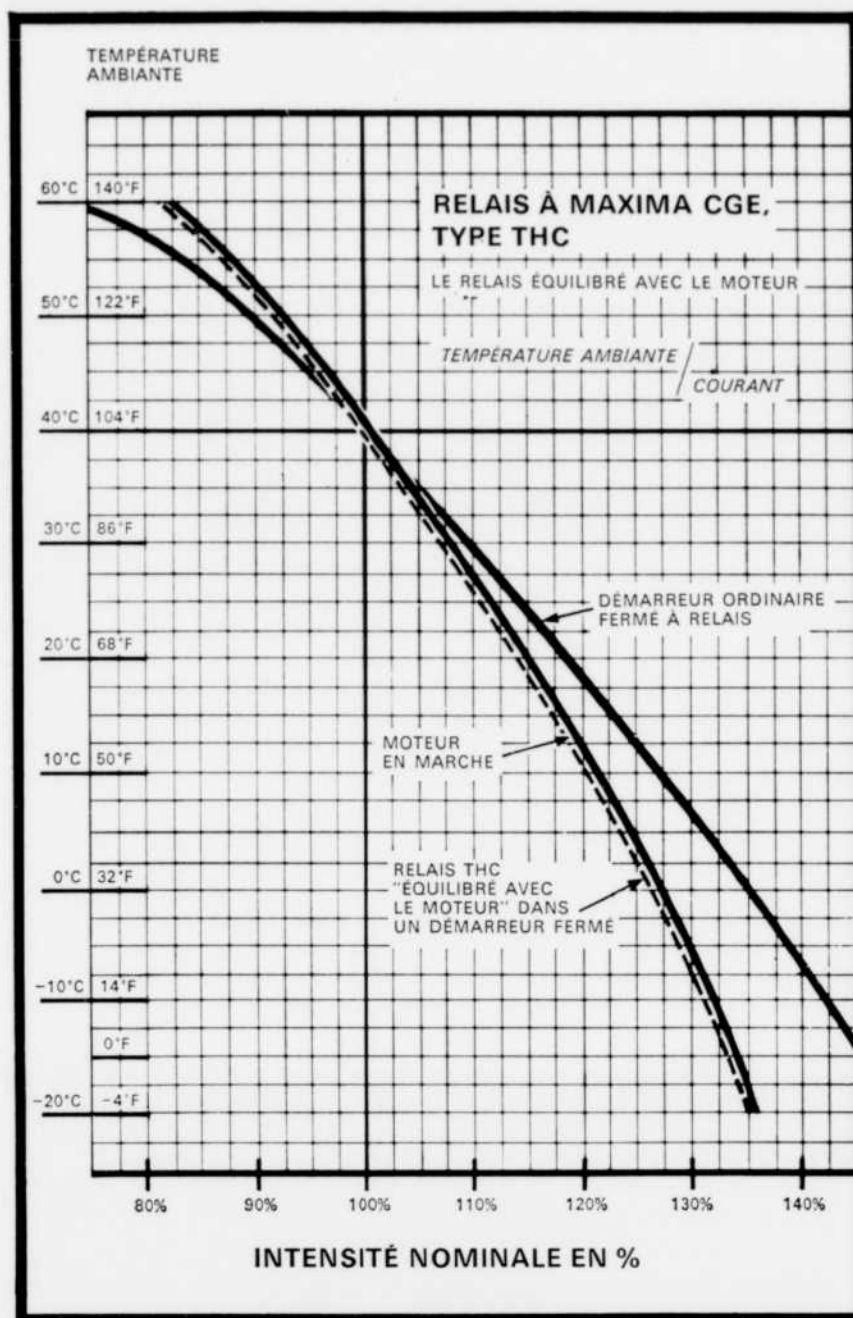
Sangs et tempéraments, par Leone Bourdel — Un volume, éd. 1962, 159 pages, 7 F. — Paris, Fayard.

MÉTHODOLOGIE

Le problème du temps, essai sur la méthodologie de la recherche, par Ferdinand Gonseth — Un volume, éd. 1964, 400 pages, 48 Francs suisses, La Neuveville, Editions du Griffon.

Au fur et à mesure que son exposé progresse, l'auteur met à nu les défaillances de certains points de vue, celles de la philosophie analytique du langage ou celles du fondement opérationnel des disciplines expérimentales, par exemple. Les difficultés peuvent être levées, par la procédure d'autofondation à laquelle tous les principes de la méthodologie ouverte ont à collaborer. L'ouvrage marque une étape décisive dans la constitution d'une philosophie qui soit au niveau de la connaissance moderne. ■

Graphique indiquant comment le relais à maxima équilibré **LIMITAMP** protège les points d'échauffement du moteur



Ce graphique indique que les relais à maxima thermiques habituels protègent plus qu'il est nécessaire dans des températures ambiantes élevées et beaucoup moins bien dans des températures ambiantes froides. Ce n'est pas le cas du LIMITAMP CGE. Ce système comporte des relais à maxima en équilibre avec le moteur qui résolvent le problème quelle que soit la température.

A toutes les températures normales, ce genre de relais règle automatiquement son mouvement de disjonction au point d'échauffement dans l'enroulement du moteur. Ce fait permet d'utiliser toute la puissance des moteurs en les protégeant efficacement des surcharges. Des déclenchements répétés en cas de surcharges fréquentes n'affectent en rien la précision du relais. De plus, aucune ventilation spéciale n'est nécessaire.

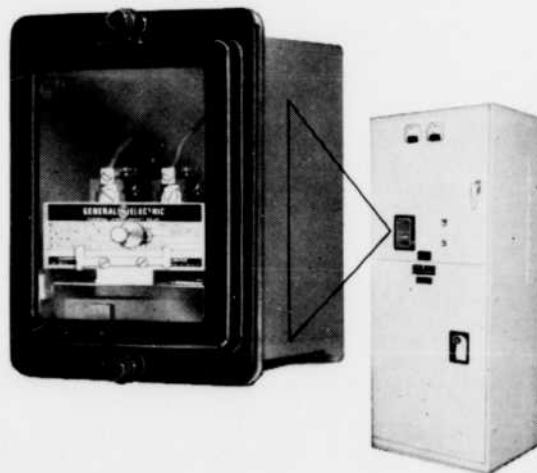
Pour de plus amples renseignements sur les relais à maxima équilibrés avec le moteur, trouvez exclusivement dans le LIMITAMP CGE, consultez le bureau CGE le plus proche, ou demandez les prospectus 3506A et CGEA-6893 en écrivant à Power Apparatus Department, Canadian General Electric, Peterborough, Ontario.

9203-8731F



CANADIAN GENERAL ELECTRIC

L'INGÉNIEUR



DÉCEMBRE 1965 — 51

NOUVELLES DE L'A.D.P.

Assemblée plénière du Comité des Délégués de Promotion

Une assemblée plénière du Comité des Délégués eut lieu, à l'amphithéâtre de l'Ecole Polytechnique, le 19 octobre dernier, sous la présidence de Bernard Lavigne '41.

Parmi les quelque cinquante délégués présents, on nota la présence de Paul-D. Normandeau '38, 2e vice-président de l'A.D.P., et d'André Michaud '34, président de la section Ottawa-Hull et vice-président régional ex-officio du Comité des Délégués.

L'ordre du jour comportait, entre autres, l'item Campagne de recrutement. Le rapport soumis indique qu'au 19 octobre, sur les 3070 diplômés vivants (chiffre qui n'inclut pas la promotion '65), 62% seulement avaient payé la cotisation 1965, laissant 1163 cotisations à être recueillies par les délégués avant la fin de l'année.

D'autre part, on nota qu'environ 115 confrères qui ne payaient pas leur cotisation depuis 2 ans ou plus ont réintégré les rangs de l'A.D.P., ce qui est tout à l'honneur des délégués qui ont collaboré à la campagne de recrutement.

Pour les élections 1966, les délégués ont choisi un groupe de 15 confrères, répartis entre les promotions '46 et '65, comme candidats au poste de conseiller pour l'année 1966.

Elections 1966

A la dernière assemblée des Délégués de Promotion, un examen du vote des trois dernières années révéla que, en 1965, 1964 et 1963, moins de 25% des diplômés ont voté à l'élection des conseillers élus par ballottage. Pour rectifier cette anomalie, les diplômés sont priés de faire leur choix dès qu'ils recevront leur bulletin de vote, au début de janvier 1966, et de retourner ce bulletin avec leur cotisation au Secrétaire exécutif le plus tôt possible.

Prochaines activités

Les diplômés sont priés de noter les dates suivantes à leur agenda :

Initiation des Finissants

Le 19 janvier 1966, à 8:00 heures du soir, au Grand Salon du Centre Social de l'Université de Montréal, initiation des Finissants de Polytechnique. Rituel et cérémonial entièrement nouveaux.

Assemblée annuelle et banquet

Le vendredi, 11 février 1966, à 4:00 heures de l'après-midi, à l'Hôtel Reine Elizabeth, assemblée générale annuelle des membres. Après cette assemblée, soit à 7:30 heures du soir, au Grand Salon de l'Hôtel Reine Elizabeth, banquet annuel. Le conférencier invité sera probablement l'Honorable Paul Gérin-Lajoie, ministre de l'Education. Après le banquet, les convives seront invités à prendre le pousse-café avec les invités d'honneur.

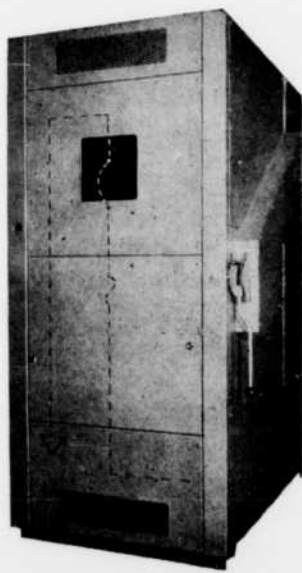
"Stop Arc"

La meilleure protection et la plus économique pour les postes d'entrée de moyenne tension !

400 et 600 A
7.5, 15 et 30 KV

Capacité de rupture
jusqu'à 2700 MVA

Déclenchement automatique des 3 phases.
Rapidité : Circuit dégagé en 1/8 de période. Verrouillage intégral. Commande manuelle ou électrique. Stationnaire ou débrochable.



Siège social et usine :
C. P. 1300,
MONTMAGNY, QUÉ
TÉL. : 248-0235

Succursale :
Edifice Fides
235 est, Dorchester
MONTREAL 18, QUÉ.
TÉL. : 861-7445

MONTEL INC.

Désirez-vous

- des SONDAGES bien faits
- des RECOMMANDATIONS TECHNIQUES appropriées et pratiques
- des travaux sous la direction d'INGÉNIEURS et TECHNICIENS SPÉCIALISÉS...

**Faites appel à
un laboratoire indépendant**

**TESTS de FONDATION Inc.
FOUNDATION TESTING Inc.**

435, Décarie — Montréal 9 — 744-2866

Propositions préparées sur demande

F. R. LABERGE, Ing. — E. DAGENAIS, Ing.
JEAN-GUY BERGERON, Ing. — GUY LABERGE, Ing., M.S.C.E.

BEAUCHEMIN - BEATON - LAPOINTE

Ingénieurs-conseils

J.-A. BEAUCHEMIN
W. H. BEATON
H. LAPOINTE
ROGER-O. BEAUCHEMIN
PAUL-T. BEAUCHEMIN

6655, Côte-des-Neiges, Suite 410

Montréal 25

Téléphone 731-8521

MARIE-ALBERT BOURGET, A.G.I.F.

86, Côte de la Montagne

Québec 2

Gérard-O. Beaulieu, Ing., B. Sc. A.,
Chargé du cours de ponts à Polytechnique.
Marc-R. Trudeau, Ing., B. Sc. A.,
Chargé du cours de structures à Polytechnique.

J.-René Lalancette, Ing., B. Sc. A.,
Pierre-G. Beaulieu, Ing., B. Sc. A.,

BEAULIEU, TRUDEAU & ASSOCIÉS

Ingénieurs-conseils

SPÉCIALISTES EN CHARPENTES
Bâtisses religieuses, civiles et industrielles
Ponts, viaducs, tunnels, réservoirs et piscines

6650, avenue Darlington, Montréal 26 - RE. 7-3628

BROUILLET, CARMEL, BOULVA & Associés

Ingénieurs-conseils

Spécialités : CHARPENTES et FONDATIONS

Téléphone 274-5671

700 ouest, boul. Crémazie

Montréal 15

BÉLANGER, WOLFE & ASSOCIÉS

Ingénieurs-conseils

7003, rue Christophe-Colomb

Montréal 10

Tél. 273-7748

Cartier, Côté, Piette, Boulva, Wermenlinger & Associés

Ingénieurs-conseils

700 ouest, boulevard Crémazie

Montréal 15, P.Q.

273-6381

BOURGEOIS & MARTINEAU

Ingénieurs-conseils

STRUCTURE

3365, Ridgewood, Ch. 8, Montréal, P.Q. RE. 9-3125

CÔTÉ, LEMIEUX, CARIGNAN & ROYER

Ingénieurs-conseils

Génie municipal - Structures
Usines de traitement

144, Vimy N., Sherbrooke, Qué.

Tél. 562-3876

Bureau de Montréal
1425, RUE DE LA MONTAGNE

Téléphone :
514 849-5733

GEO. DEMERS
INGÉNIEUR CONSEIL

Bureau de Québec
845, ST-CYRILLE O.

Téléphone :
418 681-7324

Tél. 288-1246-7

LES INGÉNIEURS ASSOCIÉS LTÉE
Bureau fondé en 1928

H. Labrecque
L. Gagnon, A.G.
P. Neugebauer
Ingénieurs-conseils

10 ouest, rue St-Jacques, Montréal 1

**DESJARDINS
& SAURIOL**

INGÉNIEURS-CONSEILS

- TRAVAUX PUBLICS
- BÂTIMENTS
- TRAVAUX MUNICIPAUX

400, boul. Labelle, Chomedey

681-9221

Lalonde, Girouard & Letendre
Ingénieurs-conseils

8790, avenue du Parc — Tél. DU. 1-3991
MONTRÉAL 11, QUÉ.

EDOUARD DESLAURIERS, Ing.
G. EDOUARD MERCIER, Ing.

DESLAURIERS & MERCIER
Ingénieurs-conseils

8585, boulevard St-Laurent

Montréal 11

Téléphone 381-9374

**LALONDE, VALOIS,
LAMARRE, VALOIS & ASSOCIÉS**
Ingénieurs-conseils

615, rue Belmont

Montréal 3

ÉTUDE C.-E. GRAVEL

Ingénieurs-Conseils

TRAVAUX MUNICIPAUX

*Spécialités : Usine de filtration, Usine d'épuration
Traitement des eaux, Urbanisme*

BUREAU :

3717 Boul. Lévesque — MU. 1-1692-3-4
Cité de Chomedey, Québec

**LORRAIN, TOURIGNY,
DUBUC & GÉRIN-LAJOIE**
Ingénieurs-conseils

4070 ouest, rue Jean-Talon
731-3556 — Montréal 9

**MONTI, LEFEBVRE, LAVOIE
NADON & ASSOCIÉS**

Ingénieurs-conseils

Génie civil, mécanique et industriel

Québec

Montréal

Halifax

RÉGIS TRUDEAU & ASSOCIÉS

INGÉNIEURS-CONSEILS

CHARPENTES ET FONDATIONS
TRAVAUX MUNICIPAUX

3440 EST. RUE ONTARIO, MTL 4

TÉL.: 527-1262

SURVEYER, NENNIGER & CHÊNEVERT
INGÉNIEURS-CONSEILS



AU SERVICE DE L'INDUSTRIE, DES ADMINIS-
TRATIONS GOUVERNEMENTALES, DU COMMERCE
ET DES INSTITUTIONS DEPUIS PLUS DE 50 ANS.

1440 ouest, rue Ste-Catherine Montréal, Qué.
Téléphone 868-1731

**ÉCOLE DES
HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES**

affiliée à l'Université de Montréal

Deux années de formation économique
et commerciale générale

Une année de spécialisation

Demandez notre prospectus

535, ave Viger, Montréal

Collet Frères, Limitée

Entrepreneurs généraux

1978 rue Parthenais,
MONTRÉAL 24, Qué.

LABORATOIRE DE BÉTON INC.

Sous la direction d'ingénieurs

INSPECTION	ESSAIS	CONTRÔLE
BÉTON	ROUTES	ASPHALTE

3800 est, boul. Métropolitain, Montréal 38 - 729-6394

LES LABORATOIRES VILLE MARIE INC.
Bureau d'études de sols et laboratoires de matériaux

- Sondages et Forages
- Etudes Géotechniques
- Contrôle de béton, sol et asphalte

400, Boul. Labelle, Chomedey

Tél. : 681-9221

Lucien Perrault, Ing., B.A., B.Sc. A.
Président

VI. 4-3451

**Les Laboratoires Industriels
& Commerciaux Ltée**

INSPECTION — ESSAIS — ANALYSES

1449, rue Crescent

Montréal 25

REVUE DE L'ANNÉE 1965

Index des Auteurs

(Le premier chiffre désigne le numéro de la revue, le second la page)

ARCHER, Maurice					
Un centre de recherches techniques moderne	203	48			
AUBIN, Jacques					
(en collaboration avec Jacques Parent)					
Essais sur l'appareillage 735 KV de l'Hydro-Québec	205	40			
BACAVE, Pierre					
(en collaboration avec Ernest Pariset et Paul-Émile Drouin)					
Manicouagan 5 pourvu de puits de restitution uniques au monde	207	58			
BEAUPRÉ, Bernard					
Techniques européennes d'épuration des eaux	205	63			
BERRIAT, E.					
L'assemblage mécanique des canalisations de fluides	207	64			
BRETON, Alain					
Le nouveau laboratoire de physique de l'état solide de l'École Polytechnique	206	42			
CHABOT, Réjean					
(en collaboration avec Léopold Garon)					
Pénétration du gel dans les chaussées	203	32			
CHAMPAGNE, Jean					
L'ingénieur industriel et le monde du travail	205	57			
DARVEAU, Lucien					
Nouveaux appareils de contrôle dans l'épuration des eaux	208	35			
DESROCHERS, Médéric					
L'apport de l'ingénieur civil aux centrales nucléaires	207	36			
DROUIN, Paul-Émile					
(en collaboration avec Pierre Bacave et Ernest Pariset)					
Manicouagan 5 pourvu de puits de restitution uniques au monde	207	58			
DUBROEUCQ, Jacques					
La mise en oeuvre de réalisations et l'Engineering	207	49			
ERHART, L.					
Transformateurs de courant pour 765 KV	206	39			
FABREGUETTES, Jean					
(en collaboration avec Gaston Turenne et Serge Valent)					
Manic 5 - Le projet et ses études					
I ^{re} partie	204	34			
II ^e partie	205	46			
III ^e partie	206	34			
GALLEZ, Bernard					
L'écoulement à travers les piles de pont	208	28			
GARON, Léopold					
(en collaboration avec Réjean Chabot)					
Pénétration du gel dans les chaussées	203	32			
GIGNAC, Jean-Paul					
Le rôle de l'ingénieur canadien-français dans l'économie du Québec	204	50			
GOSSELIN, André C.					
Le potentiel Zeta, une technique moderne	206	45			
GRANGER, Jean					
Le rôle de l'ingénieur dans les études de circulation routière	207	53			
GRASSMAN, P.					
La nouvelle évolution dans le domaine de la supraconductibilité	206	28			
LANCTOT, Bernard L.					
La composition française automatique	208	38			
LEDUC, Claude					
Les conduites sous-marines et leur installation	205	60			
MILLER, Roger-Émile					
Étude de rentabilité appliquée à un ensemble sidérurgique	203	40			
MONTASTIER, Robert					
L'aciérie à l'usine sidérurgique intégrée de Dunkerque	204	44			
PARENT, Jacques					
(en collaboration avec Jacques Aubin)					
Essais sur l'appareillage 735 KV de l'Hydro-Québec	205	40			
PARISET, Ernest					
(en collaboration avec Pierre Bacave et Paul-Émile Drouin)					
Manicouagan 5 pourvu de puits de restitution uniques au monde	207	58			
SZCZENIOWSKI, Boleslaw					
Propriétés des mélanges de vapeurs	204	40			
TURENNE, Gaston					
(en collaboration avec Jean Fabreguettes et Serge Valent)					
Manic 5 - Le projet et ses études					
I ^{re} partie	204	34			
II ^e partie	205	46			
III ^e partie	206	34			
VALENT, Serge					
(en collaboration avec Jean Fabreguettes et Gaston Turenne)					
Manic 5 - Le projet et ses études					
I ^{re} partie	204	34			
II ^e partie	205	46			
III ^e partie	206	34			

Index analytique des matières

(Le premier chiffre désigne le numéro de la revue, le second la page)

ADMINISTRATION

Étude de rentabilité appliquée à un ensemble sidérurgique par Roger-Émile Miller	203	40
La mise en oeuvre de réalisations et l'Engineering par Jacques Dubroeuq	207	49

DOCUMENTATION

L'ingénieur demande sa place dans le Code civil du Québec	203	26
Un centre de recherches techniques moderne par Maurice Archer	203	48
Le rôle de l'ingénieur canadien-français dans l'économie du Québec par Jean-Paul Gignac	204	50
L'ingénieur industriel et le monde du travail par Jean Champagne	205	57
Le rôle de l'ingénieur dans les études de circulation routière par Jean Granger	207	53

GÉNIE CHIMIQUE

Le potentiel Zeta, une technique moderne par André C. Gosselin	206	45
---	-----	----

GÉNIE CIVIL

Pénétration du gel dans les chaussées par Réjean Chabot et Léopold Garon	203	32
Manic 5 — Le projet et ses études		
I ^{re} partie	204	34
II ^e partie	205	46
III ^e partie	206	34
par Gaston Turenne, Jean Fabreguettes et Serge Valent		
Lauréats du premier concours canadien de construction métallique	204	56
Les conduites sous-marines et leur installation par Claude Leduc	205	60
Techniques européennes d'épuration des eaux par Bernard Beaupré	205	63
L'apport de l'ingénieur civil aux centrales nucléaires par Médéric Desrochers	207	36
Manicouagan 5 pourvu de puits de restitution uniques au monde par Pierre Bacave, Ernest Pariset et Paul-Émile Drouin	207	58
L'écoulement à travers les piles de pont par Bernard Gallez	208	28
Nouveaux appareils de contrôle dans l'épuration des eaux par Lucien Darveau	208	35

GÉNIE ÉLECTRIQUE

Essais sur l'appareillage 735 KV de l'Hydro-Québec par Jacques Aubin et Jacques Parent	205	40
La nouvelle évolution dans le domaine de la supraconductibilité par P. Grassman	206	28
Transformateurs de courant pour 765 KV par L. Erhart	206	39

GÉNIE MÉCANIQUE

Propriétés des mélanges de vapeurs par Boleslaw Szczeniowski	204	40
L'assemblage mécanique des canalisations de fluides par E. Berriat	207	64

GÉNIE MÉTALLURGIQUE

L'aciérie à l'usine sidérurgique intégrée de Dunkerque par Robert Montastier	204	44
---	-----	----

GÉNIE PHYSIQUE

Le nouveau laboratoire de physique de l'état solide de l'Ecole Polytechnique par Alain Breton	206	42
La composition française automatique par Bernard L. Lanctôt	208	38

RUBRIQUES

Agenda 203 (61), 204 (77), 205 (75), 206 (63), 207 (90), 208 (49).
Bibliographie 203 (54), 204 (74), 205 (82), 206 (56), 207 (82), 208 (50).
Carnet des ingénieurs 203 (59), 204 (68), 205 (76), 206 (52), 207 (78), 208 (46).
Coup d'oeil sur la technologie 203 (16), 204 (18), 205 (24), 206 (18), 207 (14), 208 (16).
Échos de l'industrie 203 (52), 204 (60), 205 (68), 206 (48), 207 (74), 208 (44).
Science — Progrès 203 (19), 204 (24), 205 (30), 206 (22), 207 (33), 208 (19).
Tour d'horizon 203 (12), 204 (8), 205 (8), 206 (8), 207 (21), 208 (4).

INDEX DES ANNONCEURS

Algoma Steel Corp. Ltd., The	17	Hewitt Equipment Ltd.	Couv. 2
Allen West (Canada) Ltd.	20	Horton Steel Works Ltd.	3
American Air Filter of Canada Ltd.	14	•	
•		IBM	7
Beauchemin, Beaton, Lapointe	53	Ingénieurs Associés Ltée, Les	54
Beaulieu, Trudeau & Associés	53	•	
Bélanger, Wolfe & Associés	53	Jenkins Bros. Ltd.	10
Bourgeois & Martineau	53	•	
Bourget, Marie-Albert	53	Laboratoire de Béton Inc.	55
Brouillet, Carmel, Boulva & Associés	53	Laboratoires Industriels & Commerciaux Ltée, Les	55
•		Laboratoires Ville Marie Inc., Les	55
Canada Iron Foundries Ltd.	21	Lalonde, Girouard & Letendre	54
Canada Wire & Cable Co. Ltd.	26	Lalonde, Valois, Lamarre, Valois & Associés	54
Canadian Allis-Chalmers Ltd.	47	Lord & Cie	58
Canadian Controllers Ltd.	25	Lorrain, Tourigny, Dubuc & Gérin-Lajoie	54
Canadian Formwork Corporation	15	Lunkenheimer-Morrison Canada Ltd.	5
Canadian General Electric Co. Ltd.	22 - 23 - 51	•	
Canadian Johns-Manville Co. Ltd.	12	Montel Inc.	52
Canadian Kodak Co. Ltd.	45 - 49	Monti, Lefebvre, Lavoie, Nadon & Associés	55
Canadian Locomotive Co. Ltd.	44	•	
Canadian Vickers Industries Ltd.	8	National Boring & Sounding Inc.	48
Canadian Westinghouse Co. Ltd.	Couv. 3	Northern Electric Co. Ltd.	1 - 13
Cartier, Côté, Piette, Boulva, Wermenlinger & Associés	53	•	
Cie de Profilés Reynolds Ltée, La	24	Payette Radio Ltée	2
Collet Frères Ltée	55	•	
Côté, Lemieux, Carignan & Royer	53	Rawplug Products Canada Ltd.	6
•		Recordak of Canada Ltd.	9
Demers, Geo.	54	•	
Desjardins & Sauriol	54	Surveyer, Nenniger & Chênevert	55
Deslauriers & Mercier	54	Sylvania Electric (Canada) Ltd.	27
DeVilbiss (Canada) Ltd.	18	•	
Dorval Diesel Ltée	11	Trudeau, Régis & Associés	55
•		•	
Ecole des Hautes Etudes Commerciales	55	Université de Montréal	48
•		•	
Foundation Testing Inc.	52	Volcano Ltée	Couv. 4
•			
Gravel, C. E.	54		

ALLÉGEZ VOS CONSTRUCTIONS ET VOS PRIX DE REVIENT

AVEC LES

PANNEAUX NERVURÉS

"LORDECK"



On emploie de plus en plus les panneaux nervurés "Lordeck" dans la construction de couverture et de planchers.

Les panneaux nervurés "Lordeck" fabriqués en acier galvanisé s'emboîtent facilement les uns dans les autres et donnent le maximum de solidité.

Les panneaux "Lordeck" sont fabriqués d'après vos longueurs spécifiées.

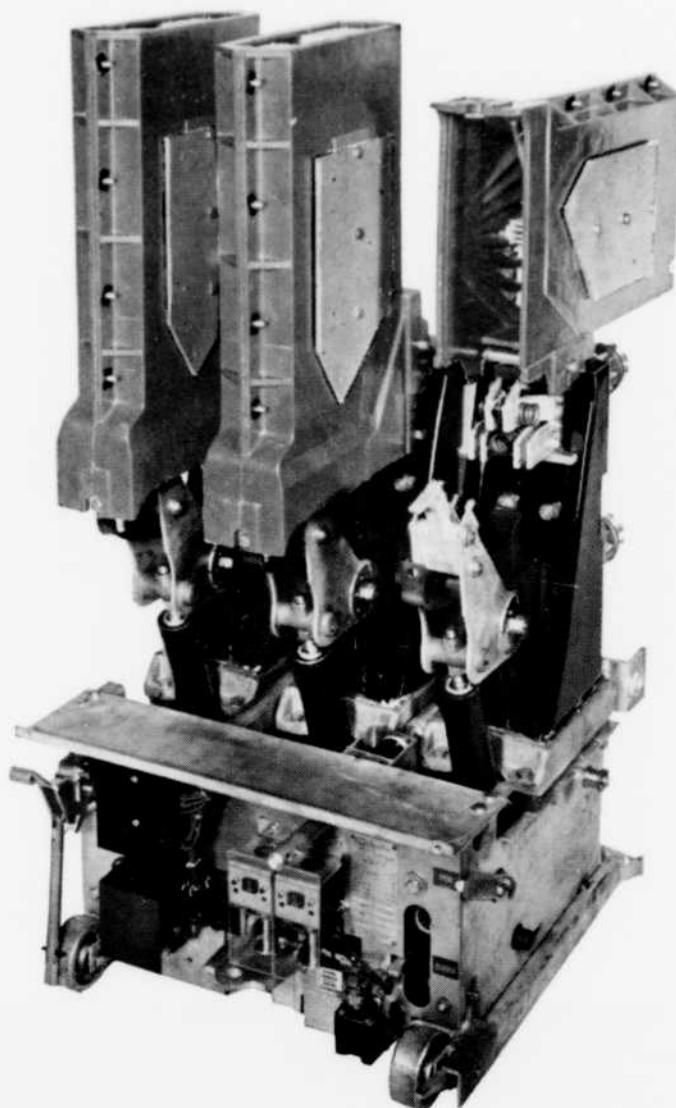
LORD & COMPAGNIE

LIMITÉE

CHARPENTES MÉTALLIQUES DE TOUS GENRES

Président : J. H. Lord, Ing.

4700 Iberville, Montréal — 527-3111



**Ce
nouveau
isolant-porcelaine
est stable, incombustible et hydrofuge...**

Seuls les commutateurs blindés Porcel-line Westinghouse en sont munis.

Les nouveaux commutateurs blindés Porcel-line de Westinghouse sont munis de disjoncteurs de type DH-P dont les organes sont isolés de la masse grâce à une porcelaine très résistante. Ce matériau possède d'excellentes qualités diélectriques alliées à une grande résistance aux chocs. Ces commutateurs sont aussi absolument stables, incombustibles et hydro-

fuges. Seuls les commutateurs blindés de la compagnie Westinghouse offrent ces avantages.

Les commutateurs blindés Westinghouse ont un pouvoir de disjonction de 75 à 750 MVA, 4160 à 13,800 volts, 1200 à 2000 ampères, tant pour les appareils abrités qu'extérieurs. Votre représentant Westinghouse vous en donnera tous les détails. Appelez-le ou écrivez au bureau des ventes le plus proche.

Pour plus de sûreté, exigez Westinghouse

Canadian Westinghouse Company Limited



L'expérience de la maison Volcano est la garantie de satisfaction qu'on recherche quand vient le temps de choisir des appareils de chauffage automatiques. Le rendement des chaudières Volcano installées dans des usines et immeubles de tous genres résulte, de fait, de la supériorité acquise par cette compagnie au cours d'au-delà d'un siècle, dans ce domaine hautement spécialisé. Au moment de la livraison, l'appareil

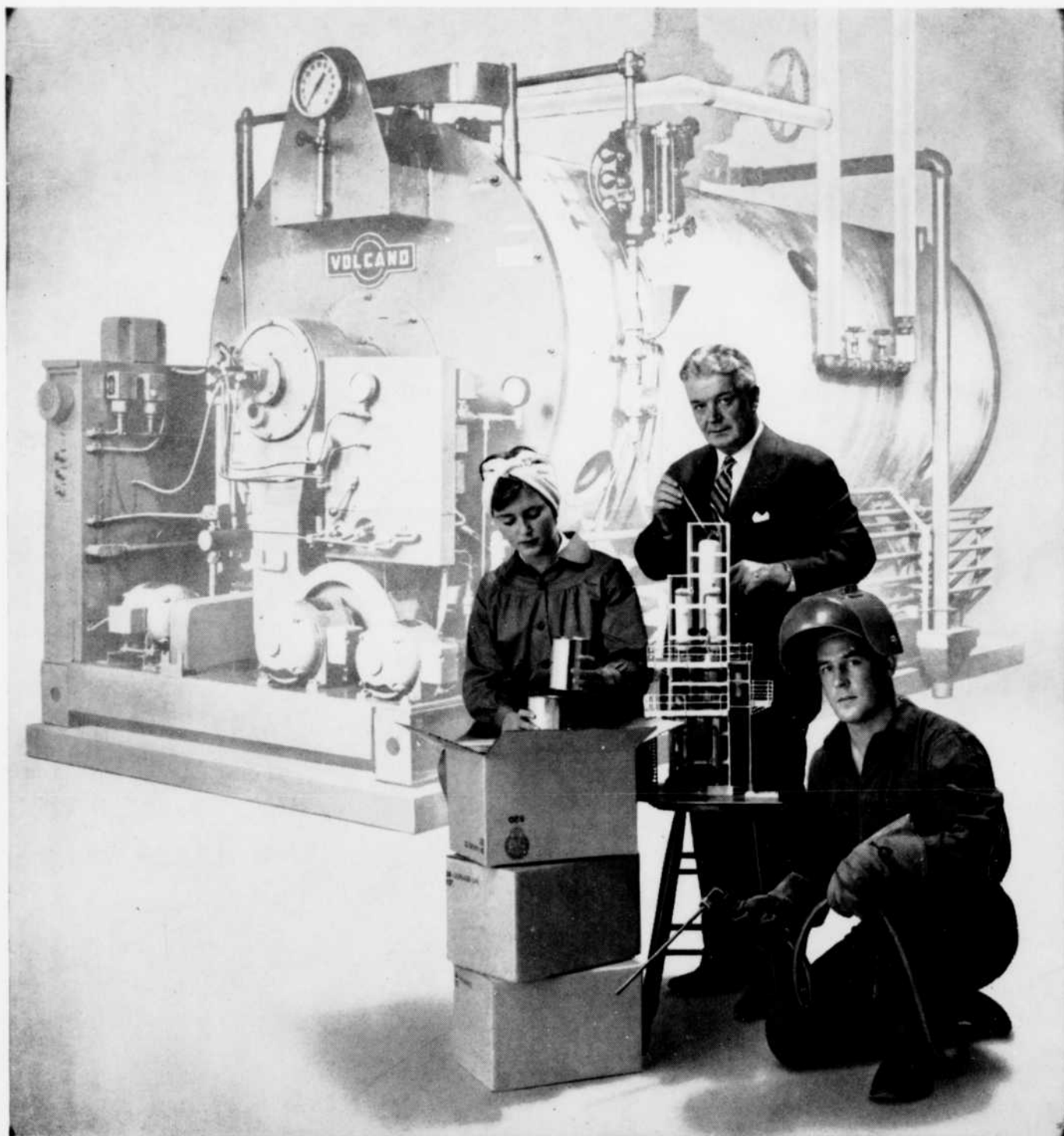
D'UN OCÉAN À L'AUTRE **VOLCANO** SERT L'INDUSTRIE

est complet, prêt à être raccordé. Des techniques perfectionnées assurent un rendement sûr, efficace et économique, année après année. Vous pouvez en outre faire appel à nos spécialistes pour l'étude de tous vos besoins en chauffage. Communiquez avec le

distributeur Volcano de votre localité. Les CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES "STARFIRE" — appareils de 5 à 500 c.v., à l'huile, au gaz ou combinés.

LES CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES UTILISÉES PARTOUT AU CANADA

VOLCANO LIMITÉE • 8635, boulevard St-Laurent, Montréal, P.Q. • Usines : St-Hyacinthe, P.Q. • Succursales : Toronto, Québec.
REPRÉSENTANTS DANS LES VILLES PRINCIPALES



VOICI UNE LISTE PARTIELLE DES ENTREPRISES QUI ONT CHOISI DES CHAUDIÈRES VOLCANO POUR LEURS USINES : ANSCO — ALCAN — CANADA DRY — CANADAI — CHRYSLER — CNR — CPR — COCA-COLA — CONSUMERS GAS — FIRESTONE TIRE & RUBBER — FORD — FOUNDATION COMPANY — GATTUSO — GENERAL ELECTRIC — GENERAL MOTORS — IRON ORE COMPANY — IRVING OIL — JOHNS-MANVILLE — KELLOGG — McCOLL-FRONTENAC — PARKE-DAVIS — RCA — SHAWINIGAN ENGINEERING — SINGER — SYLVANIA — WESTINGHOUSE.