

K. Clément Gagné, Ing. P.
27 ave des Rapides,
Québec 5, Qué.

FÉVRIER 1970
56e année — No 251

L'INGÉNIEUR



Regle a calcul electronique munie de 11 chiffres de precision ... et de memoires



**Vous pouvez
obtenir les logs et
les exposants instantanément,
simplement par la pression d'une
cle sur la calculatrice wang 360.**

Eliminez l'ennui en vous servant de la calculatrice électronique Wang 360 pour vos travaux techniques, de statistiques et de placements.

La perte de temps causée par la vérification des tables et par l'interpolation est maintenant chose du passé. Seul Wang vous permet de déduire les fonctions \sqrt{x} , x^2 , $\log x$ et e^x par la simple pression d'une clé. Des réponses instantanées apparaissent sous forme de 10 chiffres faciles à lire et d'un point décimal flottant. (Vous pouvez aussi choisir un clavier trigonométrique pour l'obtention du $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\sin^{-1}x$ et $\tan^{-1}x$).

La calculatrice électronique Wang 360 se caractérise par

son système de mémoires "papier brouillon". En effet, quatre mémoires supplémentaires retiennent des réponses intermédiaires ou des résultats multiples que vous pouvez rappeler à volonté.

Grace à son système modulaire, la calculatrice Wang 360 peut être rattachée à des options telles qu'une enregistreuse à colonnes, des cartes de programmation et le puissant sous-système programmable 370.

Pour une économie plus marquée, quatre claviers peuvent opérer simultanément à l'aide d'un seul cerveau électronique, grosseur mallette.

Contactez votre dépositaire Wang.

WANG

LABORATORIES (CANADA) Ltd.

180 Duncan Mill Road, Don Mills, Ontario 405 • Tel: (416) 449-7890
Ottawa (613) 728-4445 • Montreal (514) 482-0737 • Calgary (403) 243-1596 • Vancouver (604) 685-2835
Toronto (416) 449-7890 • Edmonton (403) 488-3013 • Hamilton (416) 527-8357 • Winnipeg (204) 269-2566

CONGRÈS ANNUEL DE L'AQTR

L'Association Québécoise des Techniques Routières (AQTR) tiendra son congrès annuel au Holiday Inn — Centre ville, à Montréal, sous le thème « LA ROUTE ET L'HIVER », les 19 et 20 mars 1970.

Pour information communiquer au secrétariat de l'AQTR au 738-8117 ou écrire au C.P. 166, station R, Montréal, Qué.

CLAUDE BRULOTTE, ING.
Secrétaire

DR BERNARD MICHEL

Le Dr Bernard Michel, professeur titulaire au département de génie civil de la Faculté des sciences de l'Université Laval, a été nommé membre du Comité consultatif sur la recherche géophysique du Conseil de recherches pour la défense (mandat de trois ans), et membre du Comité de génie civil de sélection des subventions au Conseil National de Recherches (jusqu'au 31 décembre 1972).

DÉPART DU RÉDACTEUR EN CHEF

Nous désirons vous informer du départ de M. Napoléon Létourneau, ing., notre rédacteur en chef jusqu'au dernier jour de janvier. C'est avec regrets que le Comité Administratif a accepté sa démission.

Nous remercions M. Létourneau pour sa contribution à *L'Ingénieur* et lui formulons des vœux de succès dans ses entreprises.

Les membres du Comité Consultatif de Rédaction ont offert d'assumer, par intérim, les fonctions du rédacteur, nous leur en sommes très reconnaissants. Jusqu'à avis contraire, toutes les communications relatives à la rédaction, devront être adressées au Comité Consultatif de Rédaction au soin du Secrétariat administratif de *L'Ingénieur*, à l'École Polytechnique.

JEAN-CLAUDE VÉZEAU, ING.
Président du Comité
Administratif de la Revue

L'INGÉNIEUR

SOMMAIRE

FÉVRIER 1970

56e année — No 251

ADMINISTRATION ET RÉDACTION :
2500, avenue Marie-Guyard
Montréal 250, Tél. 739-2451

COMITÉ ADMINISTRATIF

JEAN-CLAUDE VEZEAU, ing.
président

EMERIC-G. LÉONARD, ing.
secrétaire

YOLANDE GINGRAS
secrétaire-administrative

DIRECTEURS

GERALD-N. MARTIN, ing.

JEAN-L. ROQUET, ing.

CLAUDE BRULOTTE, ing.

MICHÈLE THIBODEAU-DE GUIRE,
ing.

COMITÉ CONSULTATIF DE RÉDACTION

RAYMOND BARETTE, ing.
G. RÉAL BOUCHER, ing.
DONALD J. BRYANT, ing.
JEAN L. CORNEILLE, ing.
ROGER LABONTÉ, ing.
PIERRE LAROCHELLE, ing.
MICHEL RIGAUD, ing.

PUBLICITÉ

LES ÉDITIONS
COMMERCIALES INC.

EDITEURS: L'Association des Diplômés de Polytechnique, en collaboration avec l'École Polytechnique de Montréal, la Faculté des Sciences de l'Université Laval et la Faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke. Publication mensuelle. — Imprimeur: Imprimerie St-Joseph. — Abonnements: Canada et États-Unis \$5 par année, autres pays \$6.

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.

Affranchissement en numéraire
au tarif de la troisième classe
Permis No 11018
Port de retour garanti

Tirage certifié: membre de la
Canadian Circulation Audit Bureau



ARTICLES

LABORATOIRE DE HAUTE TENSION POUR L'INSTITUT DE RECHERCHES DE L'HYDRO-QUÉBEC 4

L'ÉDUCATION À REFAIRE
(THÈSE DU COURRIER DE L'UNESCO) 7

LIGNE D'AÉRO-TRAINS PARIS-ORLÉANS 10

CONSEIL D'EXPERTS EN CONSTRUCTION
CRÉÉ PAR OTTAWA 13

LE CANADA, PREMIER PAYS AU MONDE
À POSSÉDER UN CYCLOTRON DE LA
TROISIÈME GÉNÉRATION 14

CORRÉLATION ENTRE LE NIVEAU DE VIE
DANS UN PAYS ET LE DEGRÉ
D'UTILISATION DES ORDINATEURS 15

POLYTECHNIQUE À L'HONNEUR 16

LA SIDÉRURGIE DU QUÉBEC
SERA RENTABLE EN 1973 16

APPLICATION DE LA FIBRE DE VERRE
DANS LES CANALISATIONS SOUTERRAINES
ET PHÉNOMÈNES DE CORROSION
par Germain Bélanger, ing. 21

OBSERVATIONS DE M. LOUIS RASMINSKY,
AU CANADIAN CLUB, LE 2 FÉVRIER 1970 27

RUBRIQUES

TOUR D'HORIZON 2

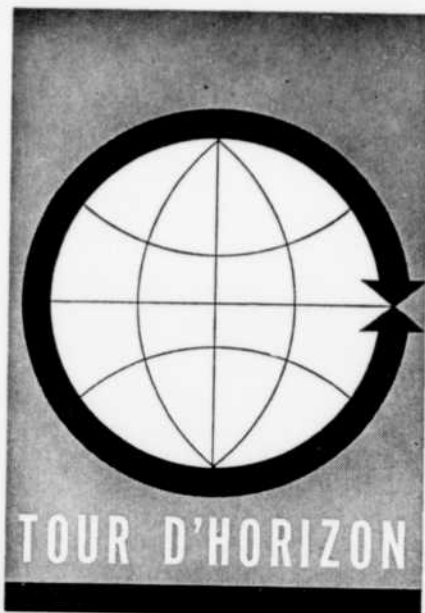
CARNET DES INGÉNIEURS ET NÉCROLOGIE 31

INGÉNIEURS DEMANDÉS 32-33

INDEX DES ANNONCEURS C III

PHOTO DE COUVERTURE

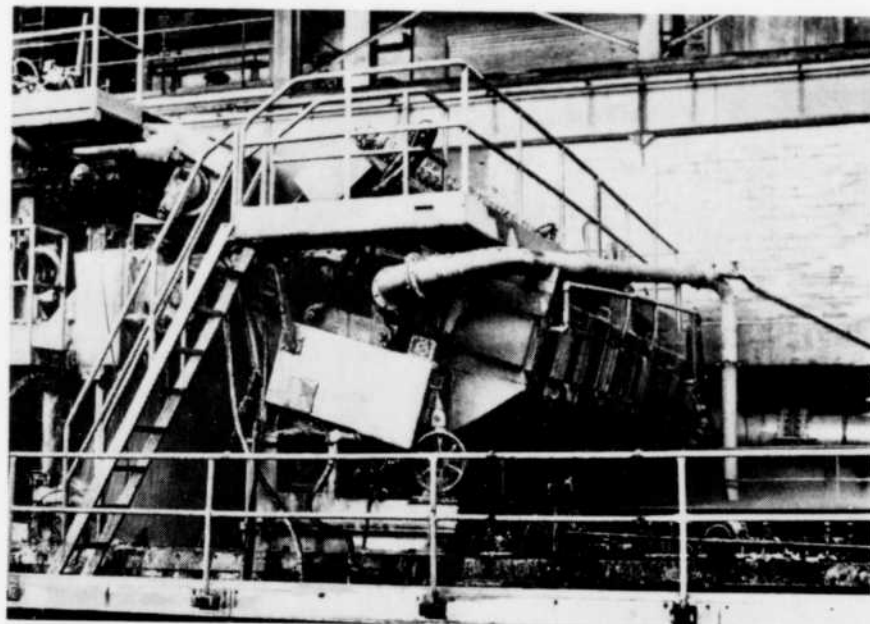
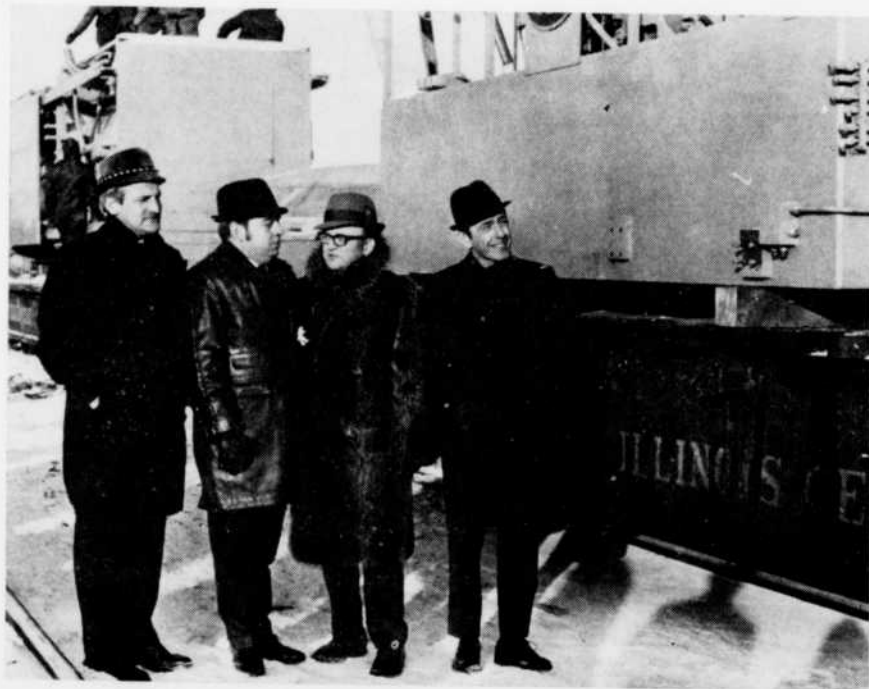
Station souterraine de pompage, conçue et fabriquée entièrement de plastique renforcé par la société Canadienne Générale Électrique Limitée, à son usine de St-André Est, au Québec. Cet appareil a une hauteur de 27 pieds, son diamètre est de 7 pieds et il pèse 2,700 livres. (Voir article page 21).



**PRESSE GÉANTE CHEZ
INDUSTRIES PROVINCIALES LTÉE
À ST-DAMIEN,
CTÉ BELLECHASSE, QUÉ.**

Arrivée à St-Damien de Bellechasse, Qué., de l'une des plus grosses presses à injection de plastique au monde. Cette presse a une capacité de pression de 2.700 tonnes et coûte \$400.000. Elle sera installée dans l'usine nouvellement agrandie des Industries Provinciales Ltée, second plus important fabricant canadien d'articles plastiques pour fins domestiques et industrielles.

Assistaient à l'arrivée de l'énorme pièce de machinerie de 325.000 lbs en gare de St-Damien, le ministre québécois du Tourisme, de la Chasse et de la pêche, M. Gabriel Loubier, M. Raynald Guay, député de Lévis et représentant du gouvernement fédéral, M. J. Émile Métivier, président et directeur général des Industries Provinciales Ltée, et le ministre québécois de l'Industrie et du Commerce, M. Jean-Paul Beaudry.



**NOUVELLE INSTALLATION À LA QUEBEC NORTH SHORE PAPER CO.
À BAIE-COMEAU**

Voici la nouvelle caisse d'arrivée convergente de marque « Beloit Converflo » fabriquée à Sorel par la société Beloit Sorel Ltée et installée sur la machine à papier Bel-Baie No 3, à la Quebec North Shore Paper Co., à Baie Comeau, Qué. Cette caisse d'arrivée est unique, du fait qu'elle assure une meilleure dispersion de la pâte à papier. Comme résultat, on obtient un papier-journal de meilleure qualité, une plus grande opacité et une qualité supérieure d'impression.

Conseil National de Recherches

Le docteur **Florent Depocas** vient d'être nommé directeur adjoint de la Division de biologie du Conseil national de recherches, à compter du 1er octobre 1969. Il succède au docteur N. E. Gibbons qui prend sa retraite après avoir occupé ce poste pendant ces dix dernières années.

Le docteur Depocas a fait ses études universitaires à l'Université de Montréal d'où il est sorti en 1946. Il les a continuées à l'Université de Chicago et à l'Université de Montréal qui lui décerna son doctorat ès sciences en 1952.

Ontario Hydro vient de commander de **Canadian Asea Electric Limited**, un générateur de choc de 2.800.000 volts qu'elle doit installer à sa nouvelle usine d'essais haute tension de Kleinburg. Cet appareillage sera utilisé dans le cadre du programme de recherche de l'Hydro en transmission électrique. Conçu expressément pour utilisation à l'extérieur, le générateur est entièrement blindé de porcelaine. On fabrique aussi présentement des appareillages semblables destinés à l'Institut de recherches en haute tension de l'Hydro-Québec que l'on construit à Boucherville, près de Montréal, et à la propre centrale de recherches d'Asea de Ludvika, en Suède.

NOMINATIONS

BRINCO

Le président du Conseil de British Newfoundland Corporation Ltd., annonce l'élection de M. Jean-Paul Gignac, ingénieur, au Conseil de la Compagnie. Directeur général et président de Sidbec et de Dosco, M. Gignac est Membre du Conseil d'administration et du Comité exécutif de l'Université de Montréal, ainsi que du Conseil National des Recherches.



Jean-Paul Gignac, ing.
Poly '47



J.-M. Langevin, ing.
Laval '48

GEN-TEC (1969) INC.

Le Conseil d'administration de Gen-Tec, spécialistes en contrôle de la demande et du chauffage électrique, annonce la nomination de M. J.-M. Langevin, ingénieur, au poste de président de la Compagnie dont le siège social et l'usine sont situés à Québec.

NIGADOO RIVER MINES LTÉE

Le Conseil d'administration du Groupe Minier Sullivan Ltée, a le plaisir d'annoncer la nomination récente de M. Léo Scharry, ingénieur conseil dont le bureau d'études est à Montréal, au poste d'administrateur de Nigadoo River Mines Ltd.

CANADIAN MOTOROLA ELECTRONICS LTD.

M. Paul Gratton, ingénieur, qui était auparavant Ingénieur Surintendant à la division Mécanique-Électricité du Service du Génie de la Ville de Laval, a laissé ce poste le 1er janvier 1970, pour accepter celui de Gérant des ventes au Québec, de la société Canadian Motorola Electronics Ltd.

M. Gratton est aussi administrateur de l'Association des Anciens du Mont-St-Louis, président sortant de l'Association de Signalisation Municipale du Québec, membre de l'Institute of Traffic Engineers of Quebec et membre de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (I.E.E.E.).



Léo Scharry, ing.
Poly '46



Paul Gratton, ing.
Poly '63

SODOR INC.

M. Demers, Charles-E., ingénieur diplômé de Queen's en '41, vice-président, et administrateur de plusieurs autres entre-

prises et sociétés, entre autres de la Banque Provinciale, a récemment été nommé vice-président de Sodor Inc., entreprise de salaison, de Montréal.

HONEYWELL CONTROLS LTD.

M. Bilodeau, Rodrigue, McG. '50, vient d'être élu président de la société Honeywell Controls Ltd., à Scarborough, Ont. M. Bilodeau a occupé des postes de direction de ventes au Canada, pour la Compagnie, jusqu'à 1959 lorsqu'il devint directeur général adjoint des exploitations en Europe, avec bureau à Francfort. En 1965 il avait été nommé président directeur général de Honeywell S.A. en France. Il revint au Canada en 1968 à titre de vice-président du marketing, pour le groupe des départements affectés à la régulation et aux systèmes d'automatisation.

HEWITT ÉQUIPEMENT LTÉE

Monsieur H.T. Sanderson, vice-président, Service et Pièces de la Compagnie Hewitt Équipement Ltée, concessionnaires Caterpillar et Towmotor dans la province de Québec, a le plaisir d'annoncer les nominations récentes de Messieurs Yvon St. Gelais au titre de gérant de l'atelier à Churchill Falls, et Robert Beaudette au titre de gérant du service, Sept-Îles.

LES LABORATOIRES VILLE MARIE INC.



ÉTUDE DES FONDATIONS

CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

1875, BOULEVARD INDUSTRIEL, LAVAL, P.Q.

663-8180

LETENDRE, MONTI, LAVOIE, NADON

Ingénieurs-conseils

1253 MCGILL COLLEGE, MONTRÉAL 110

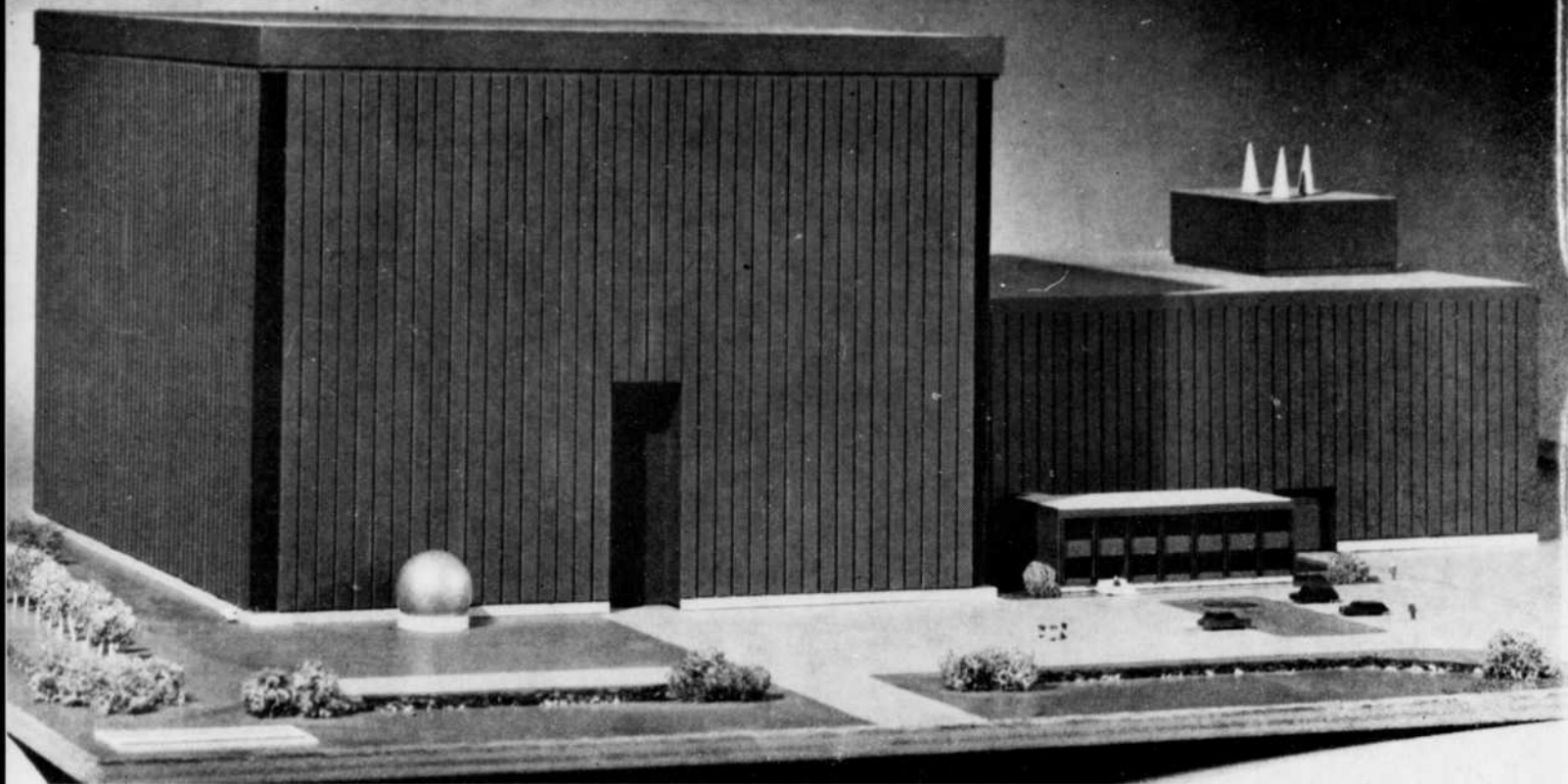
878-9543



laboratoire international LIMITEE

3880 EST, JARRY, MONTRÉAL 38
Tel. 376-4920

SOLS • BÉTON • ASPHALTE • SOL-CIMENT



LABORATOIRE HAUTE TENSION

POUR

L'INSTITUT DE RECHERCHE DE L'HYDRO-QUÉBEC

L'Hydro-Québec a accordé un contrat de \$6,087,420.00 à Louis Donolo Inc. pour la construction du plus important laboratoire haute tension du monde.

Ce laboratoire fera partie de l'Institut de recherche de l'Hydro-Québec, dont le coût total atteindra les \$35 millions et qui sera vraisemblablement le plus complet d'Amérique du Nord.

L'Institut se trouve situé à Ste-Anne de Varennes, à 18 milles au sud-est de Montréal, et tout près du poste Boucherville, point d'aboutissement de la ligne 735 kV.

Les travaux commenceront au mois de mars et se termineront à la fin de l'été 1971.

L'immeuble, à structure et à façade d'acier, comprendra deux éléments principaux : tout d'abord une salle de 300 pieds de longueur sur 250 de largeur et 185 de hauteur ; ensuite une annexe de 220 pieds de longueur sur 212 de largeur et 90 de hauteur. Les murs de la salle auront une épaisseur de 12 pieds et le toit, qui devra supporter des grues pour soulever de l'appareillage, pèsera 690 tonnes. Le portail de la salle sera aussi haut qu'un immeuble de sept étages.

Ce sera le premier immeuble — et le plus vaste au Canada — dont le revêtement extérieur, spéciale-

ment traité à cette fin, ne nécessitera jamais de peinture. À mesure que la surface s'oxydera, elle formera une couche protectrice qui finira par prendre une teinte bleu-brune.

Dans ce laboratoire, les chercheurs pourront se livrer à des travaux de recherche, de mise au point ainsi qu'à des essais sur toutes sortes d'appareils et de matériel qui entrent dans les systèmes électriques jusqu'à concurrence de 1,500,000 volts, soit plus de deux fois la puissance de la fameuse ligne 735 kV de l'Hydro-Québec. Les installations de recherche et d'essai comprendront un générateur d'impulsions de 6.4 millions de volts et six transformateurs d'isolation d'une puissance conjuguée de 2.5 millions de volts.

Le Laboratoire haute tension constitue la deuxième étape dans la construction de l'Institut de recherche. Le bâtiment des laboratoires généraux de recherche, qui abritera notamment les bureaux du personnel, est déjà érigé. On s'attend à pouvoir entreprendre les travaux du Laboratoire Grande Puissance dès cet automne.

Travaillant sous la direction de l'IREQ, l'architecte du Laboratoire haute tension est M. Jean-A. Gélinas, de Montréal ; ingénieurs-conseils : Lalonde, Girouard & Letendre ; ingénieur des travaux : Paul Carrière, de l'Hydro-Québec.

hommes et acier, alliage d'un Canada prospère



Laminoir à froid de 80" d'Algoma

Les "hommes d'acier" d'Algoma tiennent "dur comme fer" à offrir la tôle laminée à froid la plus large au Canada!

Le laminoir à froid de 80" d'Algoma permet de fabriquer la tôle laminée à froid la plus large au Canada. Largeur jusqu'à 76", calibre allant de 0.010" à 0.125", trempe variant de ultra-douce à super-dure. Mais les hommes d'Algoma vous offrent bien plus...à partir des rouleaux laminés à chaud de la plus haute qualité jusqu'aux feuillets laminés à froid les plus minces et uniformes. Recuite, laminage trempé, cisailage, découpage de l'acier...autant de manoeuvres exécutées par les hommes d'Algoma, à l'aide des équipements les plus modernes et des techniques les plus avancées, héritage de plusieurs générations d'expérience dans la fabrication de l'acier.

Quels que soient vos besoins en acier, confiez-les aux "hommes d'acier" qui y ajouteront ce petit surplus qui fait la haute qualité. Fiez-vous à Algoma, qui saura allier qualité et service pour le plus grand bien de vos produits.



THE ALGOMA STEEL CORPORATION, LIMITED

SAULT STE. MARIE, ONTARIO • BUREAUX DE VENTE REGIONAUX: SAINT JOHN, MONTRÉAL, TORONTO, HAMILTON, WINDSOR, WINNIPEG, VANCOUVER

**BOURSE DE LA SOCIÉTÉ
GEORGES DAIGNEAULT LTÉE**



M. Georges Daigneault, Président et Directeur Général de la société Georges Daigneault Ltée, qu'il a fondée il y a 40 ans pour faire la distribution de matériel électrique en gros, remet à Mlle Claire Vincent, étudiante de 5^{ème} Année de Génie électrique, la bourse de \$500 que sa compagnie offre chaque année à un étudiant de l'École Polytechnique de Montréal.

**VENTE D'URANIUM À LA SUÈDE
PAR LA C.E.A.**

Le principe est maintenant arrêté d'importantes ventes d'uranium par le Commissariat à l'Énergie Atomique de France, à deux sociétés productrices d'électricité suédoises adhérentes de l'Atomkraft Konsortiet (A.K.K.).

Cet uranium sera fourni sous forme d'hexafluorure d'uranium, répondant aux spécifications exigées par les usines américaines d'enrichissement. Les accords passés comportent vente ferme et options, tant au titre de premières charges qu'au titre de recharges. Ces ventes et options impliquent des livraisons échelonnées de 1972 à 1980.

Les quantités en cause représentent plus de 1,500 tonnes d'uranium. Conformément aux lettres d'intention échangées entre l'Oskarshamnverkets Kraftgrupp AB et le Commissariat à l'Énergie Atomique, le contrat de fourniture pour la première charge du deuxième réacteur à installer sur le site d'Oskarshamn, et des recharges, devait être signé avant la fin de l'année 1969.

CHARPENTES D'ACIER

FABRICATION & MONTAGE
AUSSI

- POUTRELLES LORCO
- PANNES DE COFFRAGE V-RIB
- SERVICE DE LOCATION DE GRUES MOBILES



PANNES D'ACIER 1 1/2"

- GALVANISEES
- Acier ASTM A446, A
- Normes CSSBI

LORD & Cie. Limitée

4700 rue d'Iberville, Montréal 34, Tel. 527-3111

Demandez cette brochure

qui vous indiquera comment obtenir un prêt de la BEI en vue d'établir, de développer ou de moderniser votre entreprise.



bei **BANQUE
D'EXPANSION
INDUSTRIELLE**

FINANCIEMENT À TERME POUR LES ENTREPRISES CANADIENNES

Montréal, P.Q.—110 ouest, boul. Crémazie—Tél.: 382-2891
—800, carré Victoria—Tél.: 878-9571
Ottawa, Ont.—238, rue Sparks—Tél.: 232-5789
Quebec, P.Q.—925, chemin St-Louis—Tél.: 681-6341

Chicoutimi—152 est, rue Racine—Tél.: 543-0261
Rimouski—320 est, rue St-Germain—Tél.: 724-4461
Rouyn—155, avenue Dallaire—Tél.: 764-6701
Sherbrooke—1845 ouest, rue King—Tél.: 567-8481
Trois-Rivières—550, rue Bonaventure—Tél.: 375-1621

D'AUTRES SUCCURSALES DE LA BANQUE SONT SITUÉES À TRAVERS LE PAYS

L'ÉDUCATION À REFAIRE

Thèse du *Courrier de l'Unesco* / Numéro de janvier 1970

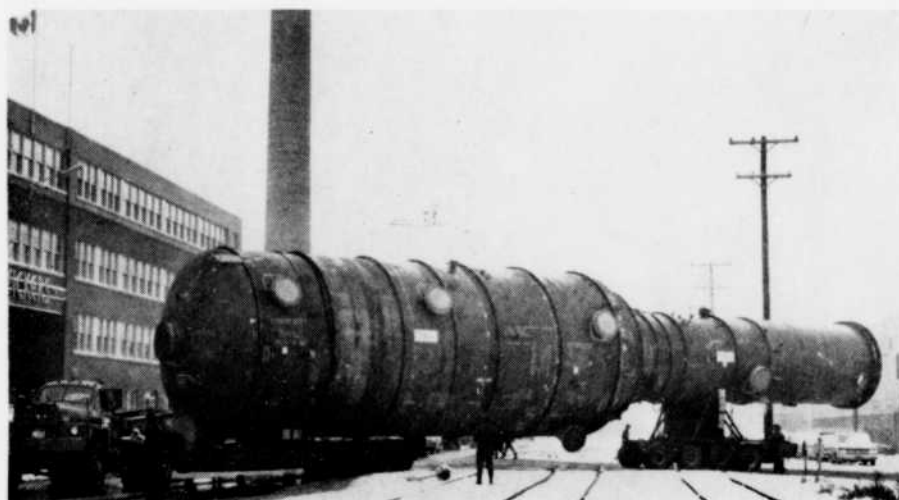
L'année 1970 a été proclamée Année internationale de l'éducation par l'Assemblée générale des Nations Unies. À cette occasion, le *Courrier de l'Unesco* consacre son numéro de janvier aux nombreux problèmes que soulèvent, sous toutes les latitudes, la situation présente de l'enseignement et ses perspectives d'avenir.

Plus de la moitié de l'humanité a aujourd'hui moins de 25 ans, et la population scolaire et universitaire représente entre 20 et 25% de la population totale. De plus, on s'accorde à reconnaître la nécessité du recyclage à toutes les étapes de la vie. Or, presque partout dans le monde, les méthodes pédagogiques traditionnelles — qui conduisent aux coûteux gaspillages que constituent les abandons scolaires, les redoublements de classe ou la préparation de cadres dont les compétences ne correspondent pas aux besoins de leur pays — se trouvent remises en question; il en va de même en ce qui concerne la formation des maîtres, le contenu des programmes et, d'une façon générale, la conception même des systèmes scolaires. L'avènement des moyens audio-visuels contribue à agrandir le fossé qui sépare un enseignement abstrait et classique de l'acquisition de connaissances fondées sur la réalité quotidienne.

Le coût de l'éducation n'en demeure pas moins considérable. Il n'est pas rare que des pays en voie de développement y consacrent 25% de leur budget national ou même davantage. Pour ces pays qui, s'ils veulent « décoller » économiquement, devraient disposer en 1980 de 900,000 techniciens et de 600,000 ingénieurs et spécialistes scientifiques (soit quatre fois plus qu'aujourd'hui), un tel sacrifice financier est vital. Mais comparons-le aux milliards qu'engloutit la course aux armements. Voici, parmi bien d'autres, quelques chiffres que le *Courrier* livre à la méditation de chacun. De 1962 à 1967, les dépenses militaires dans le monde ont augmenté de plus de 50%, passant de 120 à 182 milliards de dollars; à ce rythme, elles atteindraient la somme astronomique de 4,000 milliards de dollars au cours des dix prochaines années. On dépense chaque année dans le monde en moyenne 7,800 dollars par soldat et 100 dollars par enfant au titre de l'éducation. L'aide aux pays en voie de développement atteint en moyenne huit dollars par habitant dans les pays avancés, lesquels dépensent en moyenne 170 dollars par personne au titre militaire.

Les faits cités, les chiffres avancés et les solutions proposées par les écrivains, journalistes ou spécialistes de la pédagogie qui ont collaboré à ce numéro sont autant de données versées au dossier de l'éducation. Une conclusion s'en dégage: l'éducation est à refaire.

Un numéro de *Courrier* de janvier 1970 est disponible sur demande à la Salle de presse de l'Unesco. Écrire à: *Courrier de l'Unesco*, 7, Place de Fontenoy, Paris-7^e, France.



BOURSE DE LA SOCIÉTÉ KENNECOTT COPPER CORPORATION



M. Jean-P. Frère, Gérant des Relations Publiques et Industrielles de la société Fer et Titane du Québec Inc., remet à l'étudiant Réjean Dault de 5^{ème} Année de Génie industriel, la bourse de \$1,000 que la société Kennecott Copper Corporation offre chaque année, à un étudiant de cette discipline, à l'École Polytechnique de Montréal. La société Fer et Titane du Québec est une filiale de Kennecott Copper Corporation, de New York, U.S.A.

COLONNE DE PÉTROLE BRUT POUR UNE RAFFINERIE DE GULF OIL CANADA LTD.

Cette massive colonne de pétrole brut est sortie récemment des ateliers de la Division Industrielle de Canadian Vickers Limited à Montréal pour être acheminée jusqu'au quai d'embarquement d'où elle a été transbordée sur un radeau métallique à destination de la Nouvelle-Écosse.

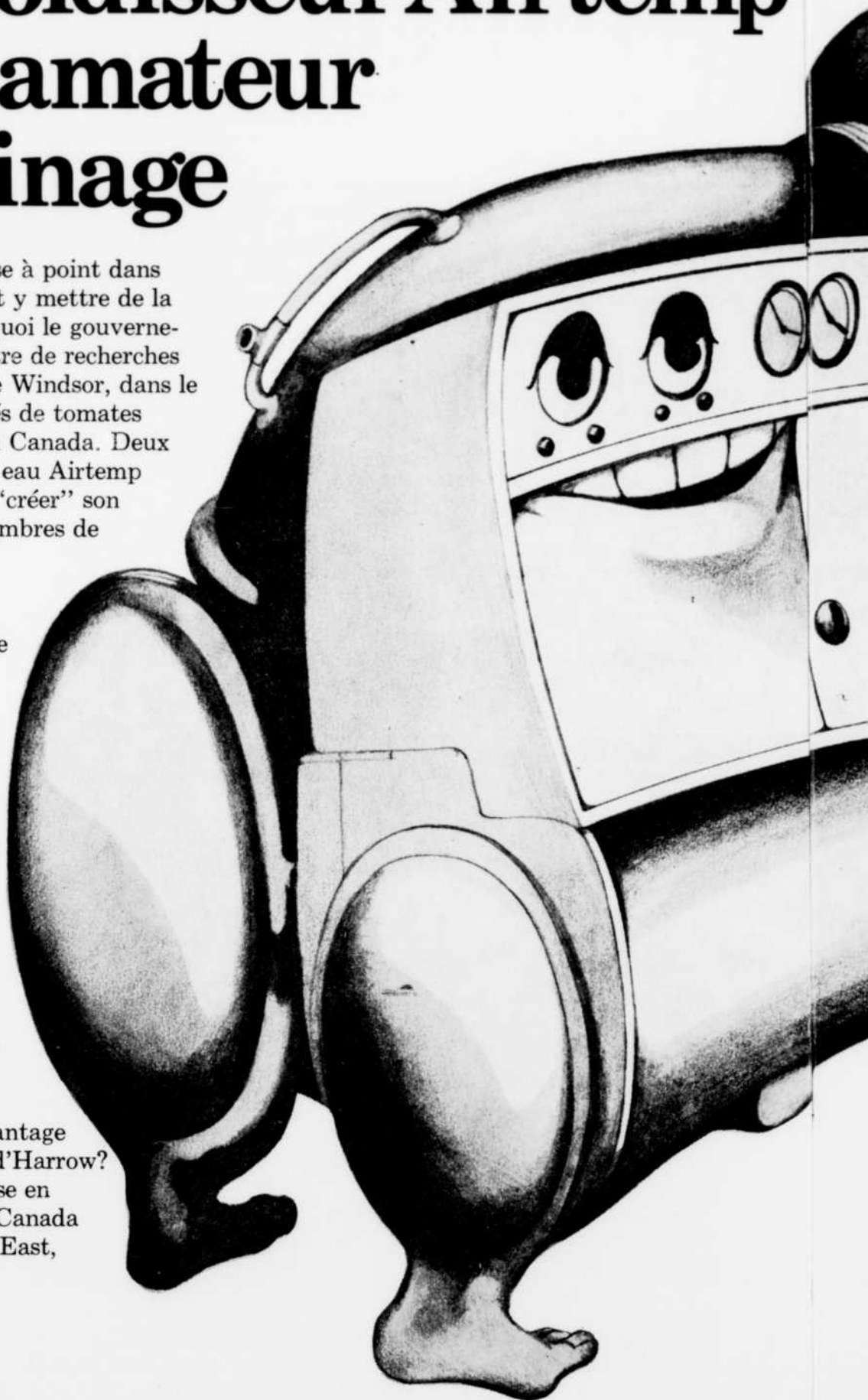
D'une longueur de 100 pieds, le diamètre de cette colonne est de 20 pieds et son poids est de 128 tonnes. Cette colonne est la plus importante des trois commandées à la Vickers, pour la raffinerie Gulf Oil Canada Limited actuellement en construction à Point Tupper, N.-E. Cette raffinerie aura une capacité de 65,000 barils par jour.

Le refroidisseur Airtemp qui est amateur de jardinage

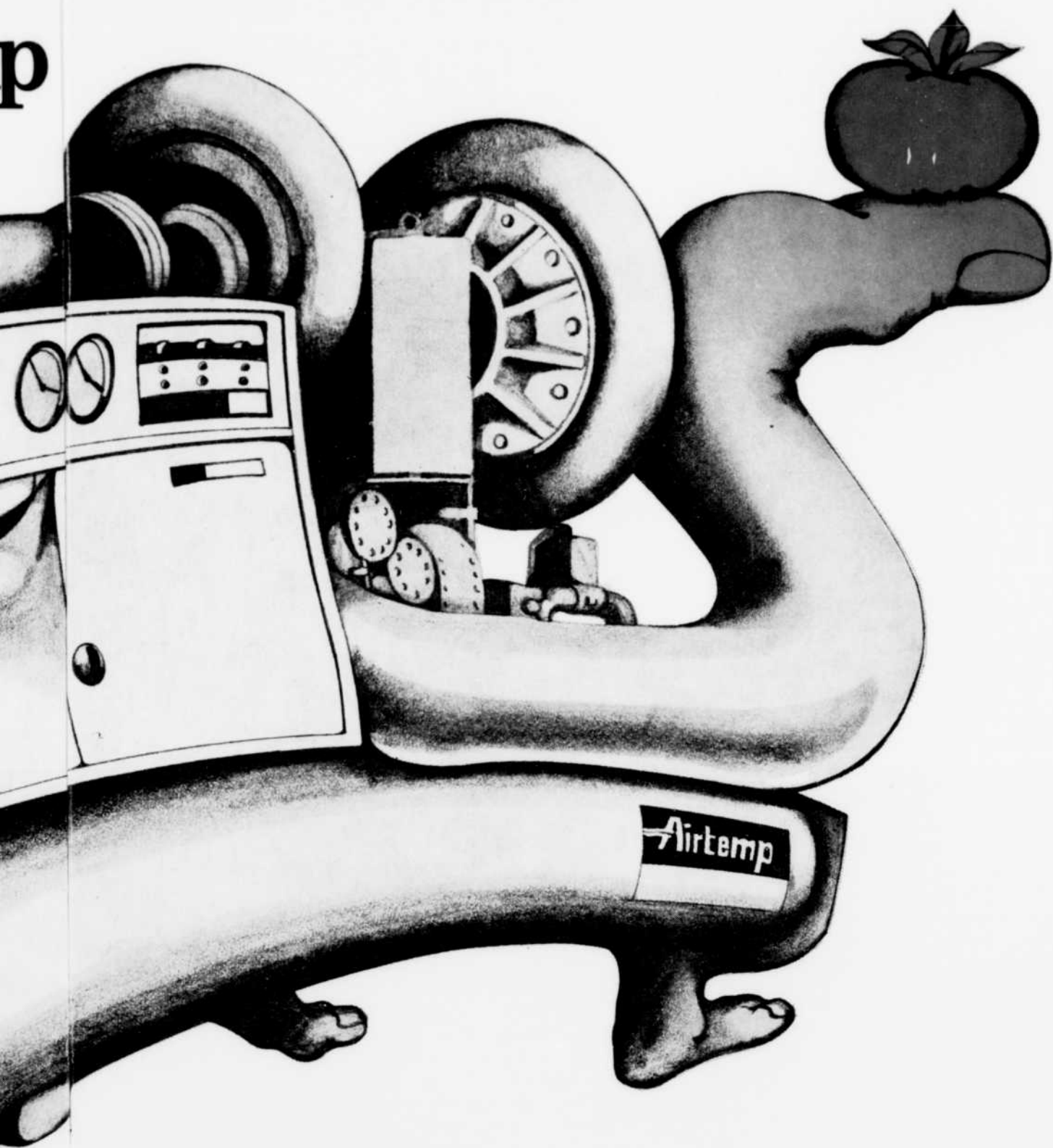
Pour qu'une tomate mûrisse à point dans le climat canadien, elle doit y mettre de la bonne volonté. C'est pourquoi le gouvernement fédéral a créé le Centre de recherches agricoles d'Harrow, près de Windsor, dans le but de produire des variétés de tomates capables de s'acclimater au Canada. Deux refroidisseurs centrifuges à eau Airtemp permettent à ce centre de "créer" son propre climat dans des chambres de croissance surveillée.

Pour que les essais qui s'y déroulent soient fructueux, il faut un équipement digne de confiance aux réglages très précis. Certaines expériences demandent plusieurs années de travaux dans des conditions invariables où les écarts de température ne doivent pas dépasser $\pm 1^\circ\text{F}$.

Airtemp fournit aux chercheurs d'Harrow ce qu'ils veulent. La précision. La sûreté de fonctionnement. La prochaine fois que vous couperez une belle tomate canadienne, pensez à nous. Voulez-vous en savoir davantage sur le centre de recherches d'Harrow? Ecrivez au service de la mise en marché, Chrysler Airtemp Canada Limited, 2400 Steeles Ave. East, Bramalea, Ontario.



CHRYSLER
AIRTEMP CANADA LTD.



Airtemp étend l'empire de l'homme sur son milieu.

LIGNE D'AÉRO-TRAINS

PARIS-ORLÉANS

Introduction

Dans le domaine du vol vertical, le coussin d'air, en tant que mode de sustentation pour un véhicule terrestre ou marin, offre l'avantage de « libérer » le véhicule de son propre poids et ainsi de lui permettre un déplacement en translation avec une puissance relativement faible.

Le coussin d'air est matérialisé par une très légère surpression d'air entre le fond du véhicule et le sol ou la surface de l'eau (environ 200 Pa, soit 20 g/cm² en anciennes unités, soit encore 1/50^e de la pression atmosphérique normale); la technique anglaise consiste à utiliser des jets périphériques, la technique française reste axée sur les dispositifs à cloches multiples, mais de toute façon, l'ensemble de sustentation est toujours complété par l'adaptation de jupes souples, de façon à réduire les fuites d'air au strict minimum et surtout à permettre le franchissement aisé d'obstacles naturels ou artificiels, tels qu'une ornière, un buisson, un muret ou bien la houle de la mer.

Les appareils à coussin d'air, couramment appelés « aéro-glisseurs », entrent progressivement dans nos habitudes. C'est ainsi que dès 1966, on a vu apparaître en France l'aérotrain Bertin, dont une présentation à 303 km/h, a eu lieu officiellement le 23 décembre 1966 sur le tronçon Limours-Gometz-la-Ville.

Premier tronçon

Afin de permettre d'effectuer des essais en vraie grandeur, le gouvernement approuvait le 6 février 1967 la construction d'un premier tronçon d'une vingtaine de kilomètres, d'une ligne en vraie grandeur et en site réel, destiné à être par la suite incorporé à une ligne d'exploitation Paris-Orléans, ainsi que d'un véhicule en vraie grandeur d'une capacité de 80 passagers, capable d'une vitesse de croisière de 250 km/h et d'une vitesse de pointe de 300 km/h.

Le prix de construction de cet ensemble de prototype, voies et véhicule, qui serait livré à l'État, serait de l'ordre de 40 000 000 F. Le marché relatif à cette participation financière a été signé fin 1967.



La voie en « T » inversé repose sur les piles ; elle est constituée d'éléments en béton armé précontraint, de vingt mètres de longueur.

Le premier tronçon de la ligne Paris-Orléans doit permettre d'étudier à fond et d'obtenir la réduction du bruit, volontairement négligé dans l'expérimentation de validation, d'améliorer le confort et encore de mettre à l'épreuve les motorisations, les transmissions, les types de coussin et de suspension qui ont été choisis, de vérifier l'endurance, l'accélération, le freinage et d'acquérir une connaissance concrète des coûts de construction et d'exploitation.

Au nord d'Orléans, en plein cœur de la Beauce, à la hauteur de Chevilly, la Société des Grands Travaux de Marseille poursuit actuellement la construction du premier tronçon de 18 kilomètres de la future ligne d'aérotrain Paris-Orléans. Il s'agit de l'un des deux nouveaux programmes qui ont été officiellement décidés, il y a un an, pour permettre à la Société de l'aéro-train de poursuivre ses essais en vraie grandeur. Sur le tronçon de 18 kilomètres, doit circuler en effet vers la fin de 1969, un aérotrain interurbain de 80 places.

La ligne est surélevée à 5 m au-dessus du sol. Sa largeur est de 3,40 m, la hauteur du rail central est de 0,90 m. Il s'agit, en fait, d'une voie en T inversé.

La voie est constituée d'éléments en béton armé précontraint, de 20 m de longueur, qui sont préfabriqués en usine et qui reposent sur des piles, espacées elles-mêmes de 20 m et ancrées dans le sol. Chaque élément de la ligne pèse 45 tonnes. Après la pose, les éléments sont assemblés par une nouvelle précontrainte, en tronçons de 120 m de longueur.

La configuration de la voie en T inversé, est très favorable du point de vue de la stabilité, donc de la sécurité des guidages; elle est également favorable en ce qui concerne le comportement aéro-dynamique à grande vitesse et elle permet l'utilisation du rail central comme moyen de freinage, soit en exploitation normale, soit en urgence. En outre, cette forme de voie permet l'évolution des véhicules sur une aire horizontale, en l'absence du rail central de guidage, ce

qui est fondamental pour l'évolution aux terminaux et pour le garage des véhicules en réserve ; ceci permet aussi d'utiliser des voies banalisées pour transporter directement et sans transbordement des passagers aux points que l'on veut desservir, par exemple un terminal aviation ou bien une aire de parking.

La construction de la voie a progressé au rythme de 2 km par mois. Les dix premiers kilomètres furent disponibles pour les essais du premier véhicule interurbain en mai 1969. Le tronçon de 18 km a été terminé au début de l'automne.

Caractéristiques de l'aérotrain

L'aérotrain interurbain type « Orléans » est un véhicule opérationnel de 80 places, actuellement en construction avancée à la SECAN, avec les caractéristiques suivantes :

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Longueur | 26 m |
| Largeur | 3,20 m |
| Hauteur au droit de la cabine | 3,30 m |
| Hauteur de l'hélice | 4,40 m |
| Masse vide | 11 250 kg |
| Masse en charge | 20 000 kg |
| (dont 900 kg de carburant) | |

La sustentation est assurée par 48 m² de coussins d'air, et le guidage par 23 m². La pression de l'air dans les coussins n'excède pas 42 m bar (42,5 g/cm²). L'alimentation en air est assurée par deux ventilateurs axiaux entraînés par un turbomoteur Turboméca Astazou XIV à turbine libre de 530 kw.

La propulsion principale est assurée par une hélice carénée à pas variable et réversible de sept pales, entraînée par deux turbomoteurs Turboméca Turmo III C3 de puissance unitaire maximale continue de 950 kw.

À une vitesse d'évolution de 30 km/h, une propulsion auxiliaire est prévue sans rail de guidage ; elle est assurée par l'intermédiaire de deux roues rétractables de diamètre 0,56 m, une à l'avant et une à l'arrière ; ces roues sont entraînées, orientées et relevées par un système hydraulique. La puissance totale absorbée, prise sur le moteur de sustentation, est de 40 kw.

Le freinage opérationnel est normalement assuré par la mise en réserve (c'est-à-dire au pas inversé) de l'hélice ainsi que par l'utilisation d'un frein à plaquettes pinçant le rail vertical.

Pour le freinage d'urgence, on dispose en outre de deux parachutes à l'arrière du véhicule, ainsi que de l'arrêt volontaire de la sustentation, le véhicule se posant alors sur ses patins de parking.

L'aérotrain type « Orléans » est prévu pour se déplacer en croisière à 250 km/h, et en vitesse maximale à 300 km/h. Son insonorisation, tant pour les passagers que pour l'environnement, a fait l'objet d'études poussées portant sur toutes les sources de

bruit : entrées d'air, échappement, hélice carénée et compartiment moteur.

Investissements

En ce qui concerne les coûts d'investissements, la Société de l'Aérotrain a fourni quelques éléments intéressants :

— La section de voie courante double d'Orléans revient, pour des sections de 30 km, à environ 2 000 000 de F le kilomètre (non compris les dépenses d'expropriation ou d'acquisition des droits de survol).

— Le coût de circulation (amortissement du parc et entretien des véhicules et de la voie) varie de 6 centimes par passager/kilomètre pour un trafic intervilles à 7,50 centimes par passager/kilomètre pour un trafic suburbain comprenant quelques stations intermédiaires.

— Le coût au passager/kilomètre de la voie et des installations fixes (amortissement en 40 ans et intérêt au taux de 8%) est estimé entre 6 centimes (trafic interville de 6 000 à 7 000 passagers par jour dans chaque sens) et 5 centimes (trafic suburbain de 33 000 voyageurs par jour dans chaque sens).

— On arrive ainsi, dans les deux cas, à un prix de revient global de 12 à 13 centimes par passager et par kilomètre.

Il s'agit, avec l'aérotrain, d'un service de très haute qualité, aussi bien en vitesse qu'en fréquence. Et les voies généralement surélevées laissent le sol libre pour d'autres circulations. ■

Les piles qui supportent la voie sont espacées de vingt mètres, d'axe en axe.



INGÉNIEUR SENIOR

(Électricité ou mécanique)

Traitement initial jusqu'à \$17,000

Le Défi...

Une filiale d'une importante société canadienne responsable de la gestion d'un complexe hydro-électrique en cours de construction crée ce poste au niveau de ses cadres. Relevant du directeur du génie, le titulaire représentera la direction auprès des équipes affectées à l'exécution des contrats mécaniques et électriques de la centrale afin d'en assurer la conformité avec les plans, devis et standards de qualité établis. Cette situation préparera le candidat choisi à remplir éventuellement des responsabilités supérieures.

Le Candidat...

Ingénieur en électricité ou en mécanique, il possède un minimum de sept années d'expérience avec accent sur les travaux d'usine génératrice, de postes de manœuvre et de ligne de transport d'énergie. Il a déjà occupé un poste responsable sur un chantier de construction et il est familier avec les méthodes d'installation et d'entretien d'équipement mécanique ou électrique ainsi qu'avec les techniques de construction. C'est un homme pratique et techniquement qualifié qui est en mesure de représenter efficacement la direction auprès de ses entrepreneurs.

Vous référant au dossier JP11-161 L'1, veuillez adresser votre demande qui sera traitée confidentiellement à :

P.S. ROSS ET ASSOCIÉS

CONSEILLERS EN ADMINISTRATION

MONTREAL: Place Ville-Marie

VANCOUVER • EDMONTON • WINNIPEG

HAMILTON • TORONTO • OTTAWA

QUÉBEC • SAINT JOHN

INGÉNIEURS

(Électricité et mécanique)

Traitement initial jusqu'à \$13,000

Le Défi...

Une entreprise canadienne de l'industrie hydro-électrique, filiale d'une société bien connue, requiert les services de deux ingénieurs. Au début, les candidats sélectionnés auront pour fonction principale de s'assurer que les plans et devis des systèmes mécaniques ou électriques de la centrale actuellement en construction rencontrent les normes établies par l'entreprise. Par la suite, ils se consacreront à un stage de perfectionnement qui les orientera vers des responsabilités accrues. Lieu de travail: Montréal.

Les Candidats...

Ingénieurs professionnels, ils ont acquis quelques années d'expérience. L'ingénieur en électricité aura eu l'occasion de travailler à des projets d'usine génératrice, de postes de manœuvre et de transport d'énergie; il sera familier avec la construction électrique, l'installation et l'entretien d'équipement électrique. Quant à l'ingénieur en mécanique, il aura quelque expérience dans les usines hydro-électriques, notamment dans les domaines de l'installation et de l'entretien d'équipement et de systèmes mécaniques.

Vous référant au dossier JP11-162 L'1, veuillez adresser votre demande qui sera traitée confidentiellement à :

P.S. ROSS ET ASSOCIÉS

CONSEILLERS EN ADMINISTRATION

MONTREAL: Place Ville-Marie

VANCOUVER • EDMONTON • WINNIPEG

HAMILTON • TORONTO • OTTAWA

QUÉBEC • SAINT JOHN

CONSEIL D'EXPERTS EN CONSTRUCTION CRÉÉ PAR OTTAWA

Le ministre de l'Industrie, M. Jean-Luc Pépin, a annoncé, hier, les noms des 35 personnalités du monde de l'industrie, du travail, de l'éducation et du gouvernement nommés au nouveau Conseil du Développement de l'Industrie de la Construction.

Le Conseil, que M. Pépin a décrit comme étant à l'échelle nationale et représentatif de l'industrie de la construction au niveau de l'orientation générale, se réunira trois fois par an.

Il a été créé dans un double but :

— procurer à l'industrie et au gouvernement un forum où seront discutés les aspects économiques et technologiques de l'industrie de la construction.

— fournir un moyen d'aider la construction à devenir une industrie moderne, intégrée, et la rendre compétitive sur les marchés d'exportation.

Le Conseil fera des recommandations sur les moyens d'augmenter la productivité et l'efficacité dans la fabrication et l'assemblage des équipements de construction, des accessoires et des matériaux.

M. John Cochran, président de Domtar Construction Materials Ltd., de Montréal, est le président du nouveau Conseil. M. Ralph D. Hinson, directeur général de la division des matériaux au ministère de l'industrie et du commerce à Ottawa, est vice-président. M. Donald G. Laplante, chef de la division de la construction au même ministère, est secrétaire.

Les autres membres sont : M. W.M. Armstrong, vice-président, Université de la Colombie-Britannique, de Vancouver ; M. Hector Asselin, de la firme Asselin, Benoit, Boucher, Ducharme et Lapointe, ingénieurs-conseils, de Montréal ; M. R.A. Bird, président de Bird Construction Co. Ltd. ; M. D. Blenkhorne, de la firme Shore and Moffat and Partners ; M. A.W. Cluff, de A.W. Cluff et P.J. Cluff, architectes, tous trois de Toronto.

M. Guy Desbarats, doyen de la faculté d'administration de l'Université de Montréal ; le Rév. Gérard Dion, professeur au département des relations de l'Université Laval, de Québec.

M. J.R. Faulds, vice-président, Canadian Pittsburgh Industries, de Toronto ; M. J.R. Forest, vice-président de Wood Products, MacMillan Bloedel Ltd., de Vancouver ; M. P.G. Fortier, vice-président de Canadian International Comstock Co. Ltd., d'Ottawa ; M. W.F. Foster, président de Ocean Cement Ltd., de Vancouver ; M. F.R. Fournier, vice-président, département des produits de construction, Canadian General Electric, Co. Ltd., Toronto.

M. J.Y. Gélinas, président de Omega Investments Ltd., de Dorval, Qué. ; M. Félix Guilbert, président de Bédard-Girard Ltd., de Montréal ; M. D'Arcy G. Gelmer, de la firme Balharrie, Gelmer, Gibson, d'Ottawa ; M. Neil B. Hutcheon, directeur, division des recherches sur la construction, Conseil National de la Recherche, Ottawa ; M. R.G. Johnson, président de l'Institut Canadien de la Construction en Acier, de Toronto ; M. H.P. Labelle, de la firme Labelle, Marchand, Geoffroy, architectes, de Montréal ; M. W. Ladyman, vice-président international, de la Fraternité internationale des Travailleurs de l'Électricité, de Toronto.

M. W.G. Leithead, de la firme McCarter, Niarne and Partners, architectes de Vancouver ; M. Ian MacLennan, vice-président de la Société Centrale d'Hypothèques et de Logement, d'Ottawa ; M. I.F.B. McBride, de McBride-Ragan Consulting Engineers Ltd., d'Edmonton ; M. H.M. Millar, directeur, ministère des Travaux publics, d'Ottawa.

M. H.K. Morley, président de Richard Costain Canada Ltd., de Downsview, Ontario ; M. F.J.K. Nicol, de Nicol, Ream, McBain, architectes ; M. H.H. Norsworthy, président de Alcan Building Products Ltd., tous deux de Toronto ; M. T.M. Phelan, président de Concordia Construction Inc., de Montréal ; M. R.G. Robbie, de Robbie, Vaughan and Williams, architectes de Toronto ; M. L.R. Shaw, président de L.B. Shaw Ltd., de Halifax.

M. E.J. Smith, de Western Canada, Smith, Carter, Parkin, architectes et ingénieurs, de Winnipeg ; M. J.P. Vaughan, de la firme J. Philip Vaughan and Associated, de Calgary ; M. J. Wood, vice-président de Ateo Industries Ltd., de Calgary ; M. Réjean Parent, directeur, de la Confédération des Syndicats Nationaux, de Montréal.

Le Canada premier pays au monde à posséder un cyclotron de la troisième génération

Un contrat de \$1,940,000 pour la fabrication de l'aimant Triumf pour cyclotrons vient d'être octroyé, au nom du conseil de direction de Triumf, à la Davie Shipbuilding Limited, de Lauzon, le plus important chantier maritime du Canada.

Ce contrat procurera du travail suivi pendant un an à la Shipbuilding, et y occupera environ une centaine d'employés de la division de Génie industriel, pendant cette période.

Le contrat pour l'aimant principal (dont la valeur totale sera d'environ \$4,000,000) permettra au Canada de devenir le premier pays au monde à posséder un cyclotron de la troisième génération. Cette nouvelle génération de machines ouvrira la voie dans le domaine scientifique des particules sous-atomiques dénommées « mesons », et l'engin de Triumf sera le premier des fabriques de mesons.

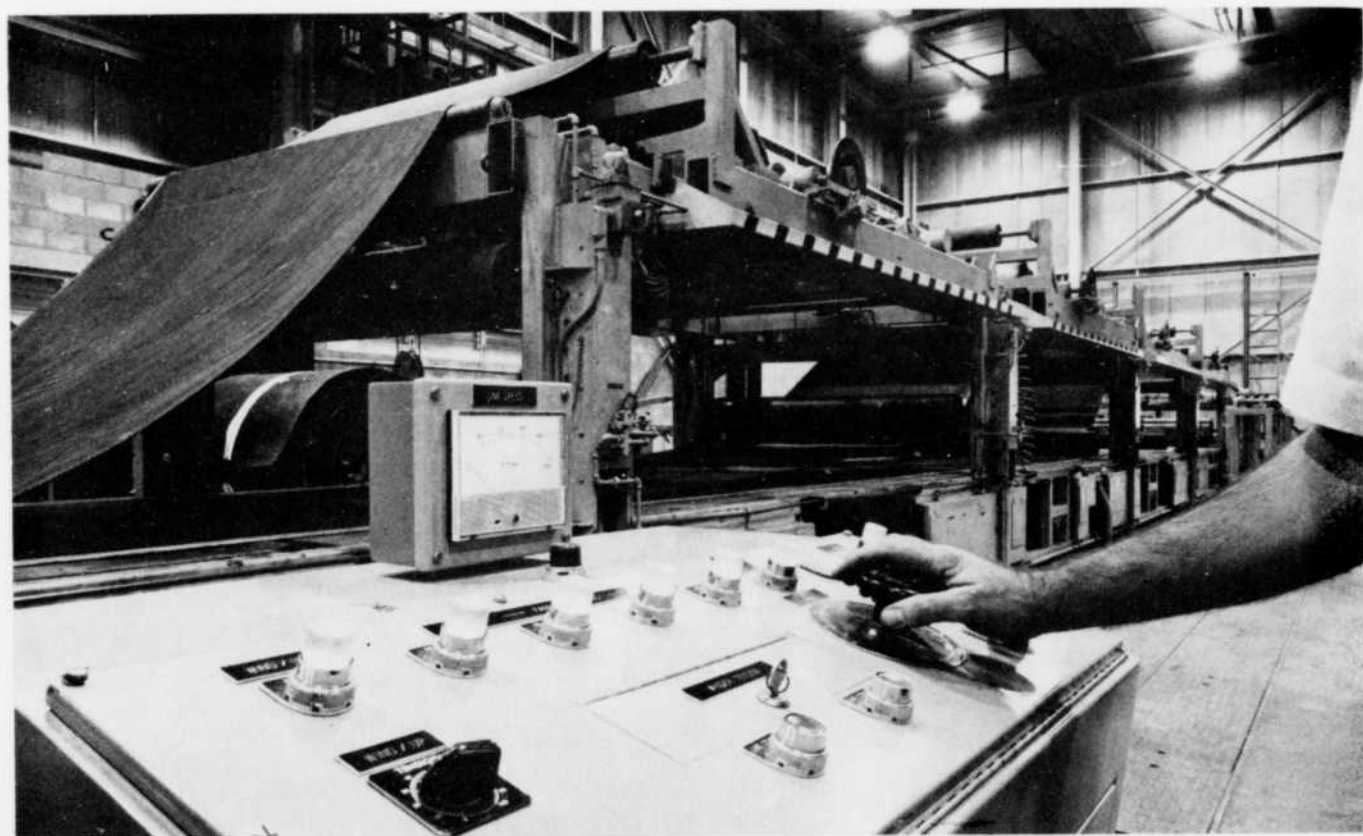
La mise en projet, ainsi que la fabrication de cet aimant de 4,000 tonnes, est un fait sans précédent au Canada dans le domaine de la Physique Appliquée.

L'aimant sera composé de plaques d'acier à basse teneur en carbone, épaisses de 3 pouces, 5 pouces et 10 pouces, et de longueurs depuis un pied jusqu'à plus de 31 pieds. Triumf procédera à l'achat de l'acier nécessaire et l'expédiera à l'entreprise de Lauzon aux fins de découpage et usinage.

L'acier de 3 pouces sera fourni par l'usine de la Steel Company of Canada, de Hamilton, au coût d'environ \$400,000. Les plaques de 5 et 10 pouces, dont la valeur s'élèvera environ à \$600,000 proviendront de la Lukens Steel Company, dont l'aciérie est à Cowansville, en Pennsylvanie.

Plus de 75 p. 100 de la valeur totale de l'acier et de la fabrication seront de provenance canadienne.

C'est Ottawa qui couvrira l'investissement capital de \$23,300,000 pour l'accélérateur et son équipement auxiliaire dans la fabrication desquels est engagé Triumf. Ottawa fournira également les \$4,000,000 nécessaires annuellement, pour l'opération de l'installation.



La Société Dunlop Canada Ltd. a récemment ouvert une nouvelle fabrique de courroies à Toronto, Ont. Cette usine comporte 28,000 pieds de plancher, et est équipée de la machinerie la plus moderne pour la fabrication de courroies de convoyeurs. À l'avant-plan de la photo, c'est le panneau de contrôle de la machine automatique à former les courroies que l'on voit en opération à l'arrière-plan.

Corrélation entre le niveau de vie dans un pays et le degré d'utilisation des ordinateurs

Il existe une nette corrélation entre l'utilisation d'ordinateurs dans un pays et son niveau économique mesuré par son produit national brut (PNB) per capita, a souligné M. Jacques G. Maisonrouge, président de IBM World Trade Corporation. Cette corrélation est due à ce que l'ordinateur permet de faire mieux et plus rapidement certaines tâches mineures et d'augmenter ainsi la productivité de l'économie tout en laissant les hommes libres pour des travaux plus nobles et plus difficiles, a-t-il dit.

Le niveau économique d'un pays dépend du niveau d'éducation de sa population. L'ordinateur a précisément pour conséquence de pousser l'éducation. C'est cet effort de formation qu'il entraîne qui en constitue l'aspect le plus important, a expliqué M. Maisonrouge.

S'adressant hier aux membres du Canadian Club of Montreal, M. Maisonrouge, venu de New York, leur a parlé des conséquences sociales et économiques de l'ordinateur. Les réussites spatiales et les transplantations cardiaques fournissent deux exemples qui démontrent que l'homme a maintenant à sa disposition les outils nécessaires pour résoudre les problèmes les plus épineux, a dit M. Maisonrouge.

Il ne peut y parvenir qu'à deux conditions, a-t-il précisé, soit être capable de les exprimer mathématiquement et être disposé à y consacrer l'investissement nécessaire.

L'ordinateur constitue indéniablement l'étape la plus importante de la recherche de la connaissance humaine et l'explosion de savoir qu'il entraîne influence de plus en plus son environnement, a estimé le président de IBM international.

L'ordinateur a déjà eu un impact sur l'économie mondiale, a-t-il souligné : création d'une nouvelle industrie qui en 20 ans a engendré des revenus bruts de \$14 millions annuellement ; création de nouveaux emplois qui en 1971 atteindront 500,000 ; apport de nouveaux services dans l'aviation et autres secteurs ; ouverture de champs nouveaux dans la physique nucléaire, l'exploration spatiale et la météorologie et enfin mutation de la force ouvrière du secteur de la production à celui des services.

La naissance de « l'industrie du savoir » est le plus important phénomène économique de notre siècle, a dit M. Maisonrouge, qui estime que l'ordinateur peut contribuer à la compréhension de nouvelles théories économiques.

Sur le plan social, l'avènement de l'ordinateur, contrairement à ce que certains ont d'abord cru, ne déshumanise pas mais permet, selon M. Maisonrouge, la libération de l'homme pour des tâches plus nobles. Il permet au niveau de l'entreprise une plus grande participation à la décision.

Par-dessus tout, l'ordinateur rend possible le développement d'une nouvelle théorie économique, a souligné l'orateur. Il est clair que le mercantilisme, le marxisme ou les théories keynésiennes ne nous permettent plus d'expliquer l'évolution actuelle du monde. Ces théories s'appliquent à un schéma national et ne tiennent pas compte de la vraie macroéconomie, qui se situe à un niveau supra-national. Il est possible qu'en dépit des barrières politiques, on assiste un jour à une intercommunication des ordinateurs nationaux, a estimé M. Maisonrouge.

POLYTECHNIQUE À L'HONNEUR



Marc Durand, Ing.

Dans le but de promouvoir les études et les recherches de caractère scientifique en France, les gouvernements du Québec et de la France ont institué cette année des bourses d'excellence appelées « Bourses Champlain » : ces bourses sont attribuées conjointement par les deux gouvernements à des Québécois poursuivant des études supérieures en France, surtout dans les domaines scientifiques, au niveau du doctorat et du post-doctorat.

Les bourses d'une valeur de \$5,700 ont été décernées récemment à trois candidats choisis par un jury parmi les 370 boursiers éligibles du gouvernement français, et du ministère de l'Éducation du Québec, eux-mêmes retenus parmi 2,700 candidats. Les bourses pourront être renouvelées pour deux années subséquentes de façon à couvrir toute la durée des études.

M. Guy Frégault, commissaire général à la Coopération, et M. Pierre de Menthon, consul général de France à Québec, membres du comité d'attribution, ont exprimé l'espoir que le prestige qu'acquerront les bour-

ses Champlain incitera des candidats très méritants à poursuivre en France leurs études scientifiques, alors que traditionnellement les chercheurs de ces disciplines s'orientent plutôt vers les universités américaines.

L'École Polytechnique de Montréal a l'honneur de compter cette année un de ses diplômés de 1968 parmi les trois boursiers :

M. Marc Durand, 25 ans, est diplômé en génie géologique, et termina au mois d'août 1969 sa maîtrise à l'École, dans la même spécialité ; il étudiera à l'École Nationale Supérieure de Géologie Appliquée, à Nancy, en vue d'obtenir le diplôme de Docteur-Ingénieur. M. Durand espère aussi visiter pendant son séjour en France, les universités et les centres de recherches intéressés à la géologie de l'ingénieur ; comme l'ont fait remarquer les membres du comité d'attribution, le Service de Coopération France-Québec encouragera et facilitera ces démarches des boursiers, afin qu'ils retirent de leur séjour en France le maximum de profit, et puissent à leur retour au Québec mieux servir la coopération technique et scientifique entre ces deux nations.

Le président de Sidbec prédit :

La sidérurgie du Québec sera rentable en 1973

« À moins que nous ne fassions face à des catastrophes imprévues », déclare monsieur Jean-Paul Gignac, ingénieur, président de Sidbec, « Québec aura, dès le fin de 1973, une sidérurgie complètement intégrée et, par surcroît, éminemment rentable ».

Il a fait cette déclaration dans une causerie intitulée « L'avenir de la sidérurgie au Québec », qu'il a prononcée devant les membres de la Chambre de Commerce de Montréal ces jours derniers.

En 1969, a-t-il dit, les ventes de Dosco ont augmenté de \$18,000,000, dépassant pour la première fois le cap de \$90,000,000, de ventes et réalisant un profit de \$1,000,000.

La société Sidbec (pour « sidérurgie du Québec ») a été fondée en 1964 pour développer une sidérurgie dans la « Belle Province ».

L'acquisition de Dosco (Dominion Steel & Coal) a été complétée le 27 décembre 1968 quand Sidbec devint propriétaire des usines de Contrecoeur, Montréal et

Ville St-Pierre, au Québec, et de l'usine d'Etobicoke, en banlieue de Toronto.

M. Gignac prédit une production d'environ 750,000 tonnes en 1974, ce qui représente 910,000 tonnes d'acier brut.

Pour obtenir ce résultat, il sera nécessaire d'investir de \$4,000,000 à \$6,000,000 à l'usine de Contrecoeur, et d'installer un four électrique d'une capacité de 2,000,000 tonnes à l'usine de Montréal dès cette année.

D'installer à Contrecoeur, une nouvelle aciérie opérée à l'électricité et ayant une capacité de 600,000 tonnes. Ceci coûtera environ \$30,000,000 et sera en opération à l'automne 1971.

M. Gignac affirme aussi que les investissements totaux se chiffreront entre \$90,000,000 et \$95,000,000, créeront de 1,000 à 1,500 nouveaux emplois, et devraient éventuellement amener un profit annuel variant entre \$10,000,000 et \$15,000,000.

Ornements les moins chers à moitié prix

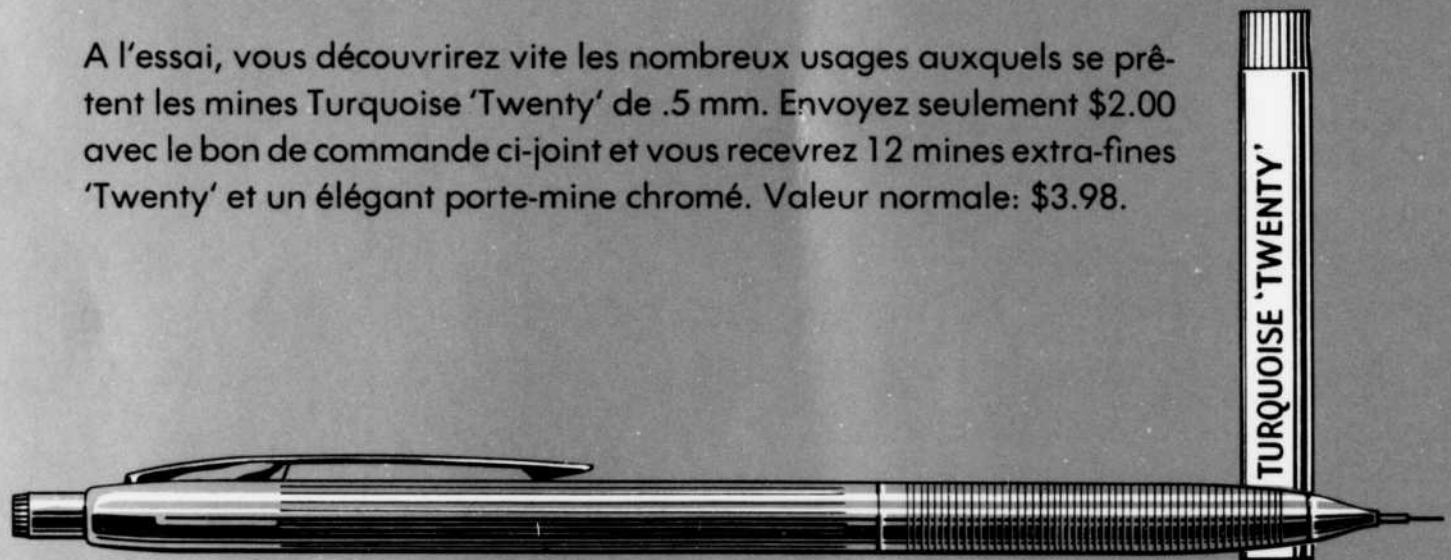
Turquoise 'Twenty'

La mine à dessin
de 020" qui n'a jamais
besoin d'être aiguisée.

Pour \$2.00 seulement, mines extra-fines Turquoise

Et la prése vos dessins n'aura

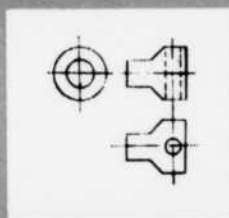
A l'essai, vous découvrirez vite les nombreux usages auxquels se prêtent les mines Turquoise 'Twenty' de .5 mm. Envoyez seulement \$2.00 avec le bon de commande ci-joint et vous recevrez 12 mines extra-fines 'Twenty' et un élégant porte-mine chromé. Valeur normale: \$3.98.



PISTOLET
ET GABARIT



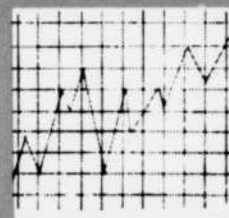
LETTREGE



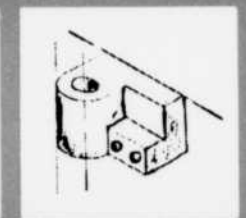
DESSIN
GÉNÉRAL



SYMBOLES



GRAPHIQUES



ESQUISSES

Les mines 'Twenty' sont excellentes partout où la précision est essentielle au travail. Le diamètre de cette mine extra-fine est de .020" seulement, ce qui permet de bien contrôler la position des lignes. Choix de 7 "duretés" différentes: HB, F, H, 2H, 3H, 4H, 5H. Toutes les mines sont composées d'après une formule Turquoise de haute qualité.

vous obtenez les
'Twenty', plus un porte-mine.

ntation de
jamais été si belle!

Grâce à cette offre, vous écrirez et dessinerez avec une grande précision. Chaque mine 'Twenty' reste pointue du commencement à la fin. Et vous pouvez faire la plupart de vos dessins délicats sans avoir à aiguiser la mine. La largeur de la ligne demeure constante quelle que soit l'étendue du travail. Et contrairement aux mines ordinaires, la mine Turquoise 'Twenty' reste pointue même sur du tissu ou sur des surfaces de vélin.

◀ Pour recevoir l'ensemble Turquoise 'Twenty' comprenant le porte-mine chromé et un tube de mines 2H, envoyez seulement \$2.00.
Prix normal: \$3.98.

Commandez dès maintenant les mines et le porte-mine 'Twenty' en vous servant du bon ci-joint.

Eagle/North-Rite

Division de Berol Corporation of Canada Limited.
2200 Yonge Street, Toronto, Ontario

Voici mes \$2. Veuillez m'envoyer un porte-mine Turquoise 'Twenty' et 12 mines 2H extra-fines.

Nom _____

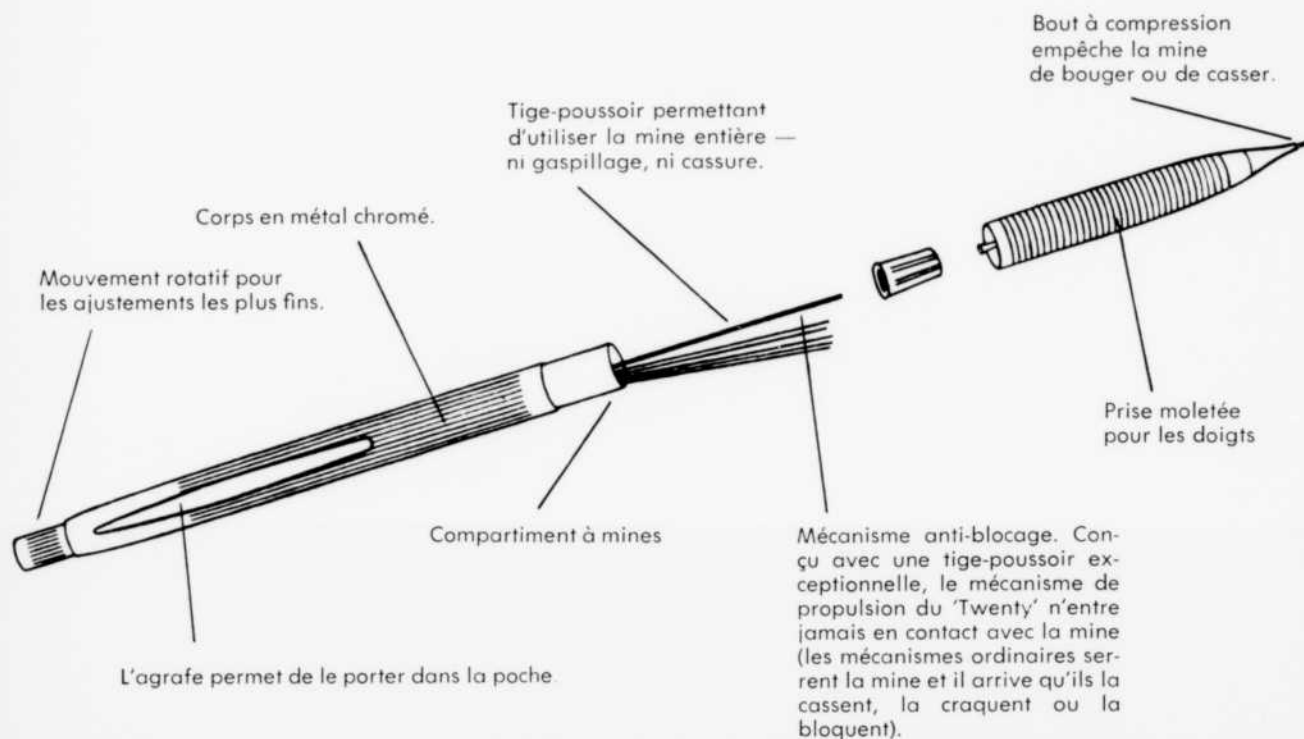
Fonction _____

Compagnie _____

Adresse _____

Ville _____ Prov. _____

Ce remarquable porte-mine
Turquoise 'Twenty' est autonettoyant,
ne se bloque jamais et se règle
au millimètre près.



Eagle/North-Rite

Division de Berol Corporation of Canada Limited.
2200 Yonge Street, Toronto, Ontario

APPLICATION DE LA FIBRE DE VERRE DANS LES CANALISATIONS SOUTERRAINES ET PHÉNOMÈNES DE CORROSION

par Germain Bélanger, ing.

Généralités

Au cours des dernières années, les plastiques ont atteint un rythme de développement absolument fantastique. Tout d'abord, les thermoplastiques se sont répandus dans les applications où légèreté et flexibilité étaient de rigueur. Graduellement, on a utilisé les plastiques pour des problèmes plus complexes. Les propriétés physiques et chimiques requises devenaient tellement rigoureuses, que seul un composé de plastique renforcé au moyen de fibres résistantes pouvait apporter la solution. Après des recherches intensives, surtout favorisées par l'industrie aéronautique américaine, on en vint à produire un composé de plastique renforcé à la fibre de verre avec comme principale caractéristique : un rapport Résistance/Poids totalement supérieur aux métaux classiques. Ce plastique renforcé à la fibre de verre tire ses propriétés physiques de la fibre de verre tandis que les propriétés chimiques proviennent de la matrice résineuse et de la fibre de verre. On a donc un composé auquel il est très facile de substituer différentes matrices résineuses pour obtenir les propriétés chimiques requises. L'orientation des fibres de verre déterminera la résistance du composé. Ces fibres possédant une très haute résistance en tension, on verra donc à les orienter dans la même direction que les efforts appliqués au composé. Il sera donc nécessaire d'évaluer les efforts internes avant de choisir le procédé de fabrication.

Fibre de verre

Cette fibre de verre utilisée couramment dans la fabrication des plastiques renforcés est de base alcaline et de type E. Très résistante à l'oxydation et aux produits chimiques corrosifs, on peut l'obtenir commercialement sous forme de filaments continus avec



Monsieur Germain Bélanger a reçu son diplôme d'ingénieur de l'École Polytechnique de Montréal, en 1966. Durant un an et demi il travailla en recherche au "Space Research Institute" de l'Université McGill, sur l'application de la fibre de verre dans la fabrication des fusées. Ensuite, il entra au service de la Compagnie Canadienne Générale Électrique à St-André Est, Qué., comme spécialiste en Plastiques Renforcés. Il est responsable du développement et de la production des conduits de Plastique Renforcé.

un diamètre pouvant varier de 0.00038 pouce à 0.005 pouce. Un nombre déterminé de ces filaments sont groupés pour former un cordon de fibre de verre ; cordon enduit d'un agent de liaison pour permettre une manutention facile et simple. Ce même cordon de fibres de verre pourra être ensuite coupé en longueur d'un pouce environ, étendu sous forme de feuilles minces de différentes épaisseurs, et enduit d'un agent de liaison pour en obtenir un tissu de fibre de verre qui sera employé dans les procédés de fabrication manuelle. Les différentes propriétés de la fibre pure sont énumérées au tableau I.

Tableau I

FIBRE DE VERRE TYPE « E »

propriétés physiques

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Poids spécifique | 2.54 |
| Dureté (Échelle Mohr) | 6.50 |
| Angle de contact (eau) | 0° (verre poli) |
| Coefficient de friction | 1.0 (verre) |

propriétés mécaniques

| | | |
|-------------------------------|-------|---|
| Tension | 72° F | 200,000 lbs./po ² |
| | 700° | 100,000 lbs./po ² |
| | 1000° | 50,000 lbs./po ² |
| Module d'élasticité (tension) | | 10.5 x 10 ⁶ lbs./po ² |
| Module de Bulk | | 5.0 x 10 ⁶ |
| Module de résilience | | 7.6 x 10 ³ |
| Recouvrement élastique | | 100% |

propriétés thermiques

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Coefficient d'expansion thermique | 2.8 x 10 ⁻⁶ po/po/°F |
| Coefficient de conductivité thermique | 7.2 Btu/hr/pi ² /°F |
| Chaleur spécifique | 0.19 |
| Point d'amollissement | 1540 °F |

propriétés électriques

| | |
|---|--------|
| Résistance diélectrique (Volts/Mil) | 2800 |
| Constante diélectrique à 72°F et 10 ² cycles | 6.43 |
| Facteur de puissance à 72°F et 10 ² cycles | 0.0042 |

composition chimique

| | % |
|---------------------|---------|
| Bioxyde de Silicium | 52 à 56 |
| Oxyde de Calcium | 16 à 25 |
| Oxyde de Boron | 8 à 13 |
| Oxyde d'aluminium | 12 à 16 |
| Oxyde de Sodium | 0 à 1 |
| Oxyde de Magnésium | 0 à 6 |

Matrice résineuse

On ne mentionnera jamais assez l'importance de la matrice résineuse dans la fabrication des plastiques renforcés car toutes les propriétés de la fibre de verre ne seront atteintes que si la matrice résineuse remplit adéquatement ses fonctions, c'est-à-dire réunit et retient ensemble les fibres dans un ordre géométrique ordonné tout en apportant les propriétés chimiques demandées. De plus la flexibilité du composé variera avec le type de matrice et le % de verre-résine. Les efforts principaux appliqués à la structure seront absorbés par les fibres, tandis que la matrice résineuse aura pour fonction de retenir ces fibres en position définie.

Pour définir spécifiquement l'expression « matrice résineuse » nous allons introduire le terme « résine » ; terme communément employé pour décrire cette substance semi-liquide selon sa viscosité, car elle peut varier de 100 à 40,000 centipoises. Combinée à des ingrédients chimiques, elle nous fournira cette substance dure et résistante qu'est la matrice résineuse. Deux principaux types de résines sont employés industriellement : Les résines époxyes et les résines polyesters. De propriétés complètement différentes, leurs emplois seront déterminés par les caractéristiques requises du composé. La performance particulière de la résine sera en relation directe avec les quantités de catalyseur, de diluant, de pigment et d'agent durcissant employés.

Au point de vue résistance mécanique, la résine époxye l'emporte haut la main sur la résine polyester qui se caractérise principalement par sa fragilité. De plus, au moyen d'agents flexibles, il est possible de donner à la matrice résineuse époxye, une flexibilité telle, qu'on pourrait la comparer au polyéthylène. L'application des résines polyesters se fera surtout dans le cas où les propriétés chimiques et corrosives prédominent. De coût deux fois moindre que les époxyes, son emploi sera justifié très souvent au point de vue économique.

Applications

Parmi les applications qui ont le plus favorisé le développement des plastiques renforcés, nous retrouvons au premier rang : les réservoirs à carburant pour les fusées. Grâce aux recherches intensives, ayant pour origine l'industrie de l'aéronautique dans le do-

main des fusées principalement, les différents problèmes de structure auxquels cette industrie devait faire face ont été résolus en majeure partie par l'emploi et le développement des plastiques renforcés à la fibre de verre. Le facteur primordial du poids orientant indirectement toute la recherche autour du facteur Résistance/Poids. De forme cylindrique et symétrique, l'enroulement de ces filaments continus de verre autour d'une forme devenait donc possible et le procédé de bobinage de filament de verre en résulta.

Graduellement, on développa des structures cylindriques sous toutes ses formes, tel le conduit sous-terrain, les canalisations sous-pression et les réservoirs. Ces applications spécifiques ayant un coût de revient plus élevé que les matériaux standards, il est donc très important qu'une étude sérieuse et complète précède le choix final du plastique renforcé. Le milieu corrosif, des charges extrêmes, une haute résistance à l'impact, un poids quatre fois inférieur à l'acier et une dureté comparable en firent rapidement un choix unique. L'industrie chimique et celle de la pulpe et du papier ont utilisé ces caractéristiques avec succès. Le récipient d'acier avec une couche protectrice intérieure de caoutchouc, le récipient d'acier inoxydable, le conduit sous les mêmes formes, tous sont remplacés avantageusement par le plastique renforcé et cela à un prix compétitif lorsqu'on tient compte qu'il ne requiert aucun entretien.

Cependant il n'y a pas de solution unique à tous ces problèmes. Un choix judicieux de la résine, des catalyseurs et de la fibre sera le facteur prédominant du succès ou de l'échec. Lorsque le choix des matériaux de base a été effectué, la qualité de la fabrication dépendra du facteur humain. Le mélange de résine doit s'effectuer à une température ambiante de 75° F environ pour arriver à obtenir une réaction chimique exothermique contrôlée et complète. La viscosité du mélange lors de son emploi, déterminera le % de mouillage des filaments. Si le mouillage n'est pas complet et uniforme, les filaments ne seront pas retenus uniformément, ne recevant pas une charge uniforme, il en résultera des concentrations d'efforts et de fissures. La viscosité est donc un facteur important pour obtenir un composé à structure balancée. Comme on l'a prévu précédemment, les efforts sont pris par les filaments de verre, donc il sera important que le composé possède un minimum de résine et un maximum de fibres. Une structure, ayant un rapport verre-résine de 80 à 20, est un optimum à rechercher en procédé de bobinage.

La Compagnie Canadienne Générale Électrique a développé et mis au point une très grande quantité de produits de plastique renforcé, ici même au Québec, pour devenir un des principaux producteurs au Canada dans les domaines des conduits et récipients sous pression. Les techniques les plus modernes ont été adoptées

pour la fabrication et cela à un coût de revient avantageux. En collaboration avec la Compagnie de Téléphone Bell, des essais en laboratoire et sur le chantier ont clairement démontré les avantages des conduits de plastique renforcé. À base de résine époxy, le conduit CGE 6000 anti-corrosion présente les caractéristiques du tableau 2 et est surtout utilisé pour les installations souterraines. Ne requérant aucun encastrement sous terre, une variété de joints imperméables peuvent être utilisés. Le système le plus facile et le plus rapide consiste en un joint genre manchon. L'intérieur du manchon, de même nature que le conduit, est recouvert d'une couche de caoutchouc mousse à haute densité exerçant contre les parois extérieures du conduit une pression constante, ce qui rendra le joint résistant à une \pm pression de 10 lbs/po². Une force de 20 lbs seulement est requise pour joindre le manchon au conduit. D'emploi très simple et de coût minimum, le manchon est surtout utilisé dans les installations électriques souterraines.

Un deuxième système est disponible dans le cas des installations à haute pression. Il s'agit d'un joint permanent où un tissu de fibre de verre imbibé de résine enroulé autour du joint. L'enroulement de ce matériel offrira un joint permanent et de même résistance que le conduit lui-même. Ce type de joint est effectué au moyen d'une réaction chimique entre la surface extérieure du conduit et la matrice résineuse de joint. Un joint homogène et unique en résulte. De coût un peu plus élevé que le type manchon, il sera utilisé avantageusement pour les installations de conduits ayant un diamètre au-dessus de 4 pouces et à haute pression.

Les problèmes qui se présentent actuellement avec les conduits ordinaires thermoplastiques tels que le chlorure de polyvinyle encastré directement sous terre ou dans le béton sont dus principalement aux basses températures et aux charges excessives sous forme d'impact. Le conduit de plastique renforcé prend avantage de ces basses températures pour fournir une résistance supérieure. Ce fut un des critères de base pour le choix de la résine époxy qui est supérieure à la résine polyester dans de telles conditions. Par le procédé de bobinage de filament, nous sommes arrivés à produire un conduit ayant une densité d'environ .065 lbs/po³ avec 75% de fibres de verre dans le composé. Ce conduit de fibre de verre-époxy, ne demande aucun entretien, il résiste à la corrosion de plusieurs solutions chimiques et son fini intérieur ultra-dur est de l'ordre de 40 à 50 micro-pouce. Ce fini permet de tirer très facilement et sans problème les câbles électriques de différents types.

Un assortiment complet d'accessoires a été développé pour satisfaire aux différentes installations. Pour n'en énumérer que quelques-uns, mentionnons :

- Les joints d'expansion
- Les bouts de fermeture
- Les coudes de 5° à 90° avec rayon de courbure de 1 à 50 pieds
- Les joints anti-vibrations
- Les joints sous formes de T ou de Y.

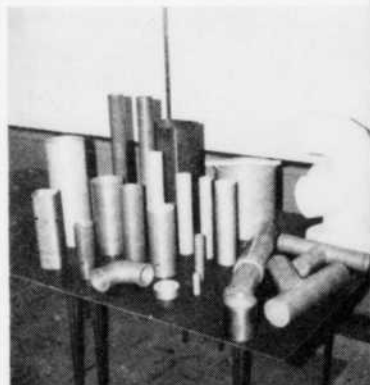
La plupart de ces accessoires sont fabriqués au moyen du procédé de bobinage, qui a l'avantage sur le procédé manuel d'employer des filaments continus et orientés dans la direction des efforts principaux.

Ces conduits et accessoires sont obtenus par l'enroulement de filaments continus de verre imprégnés de résine à une viscosité entre 500 et 1200 centipoises sur une forme cylindrique appelée « mandrin ». Ces filaments imprégnés sont placés dans un ordre prédéterminé et selon une position très exacte. La vitesse relative entre le point d'enroulement et le mandrin est prédominante pour obtenir l'angle de bobinage requis. Les propriétés physiques résultantes dépendront de l'orientation des filaments de verre par rapport à la direction de la charge appliquée.

La tension appliquée aux filaments de verre au cours du bobinage, la viscosité de la résine, le nombre et le type de filaments de verre employés, le nombre de couches complètes de filaments et l'angle de bobinage sur le mandrin, tels sont les facteurs calculés et établis avant la fabrication.



Réservoir Anti-Corrosion, 4'-0" x 6'-0", totalement fabriqué en fibre de verre.



Assortiment de produits de plastique renforcé.



Conduits de plastique renforcé fabriqués par le procédé de bobinage de fibre de verre. Diam. 3 1/2" ; Rayon Courbure 36".



Conduits CGE 6000, en plastique renforcé pour installations souterraines. Diamètre 3 1/2" — Longueurs : 10' et 20'.

Les filaments seront orientés pour répondre aux efforts appliqués sur la structure. Le nombre de couches et leur juxtaposition dépendront de l'angle de bobinage. Lorsque le conduit a été fabriqué sur le mandrin, on place le tout dans un four à haute température pour débiter la réaction chimique de la matrice résineuse et la rendre à terme. Lorsque le composé a atteint sa dureté maximale au four, on le retire pour le laisser refroidir. Ensuite au moyen d'un extracteur mécanique, on extrait le mandrin de l'intérieur du conduit de plastique renforcé. Et, si la forme fabriquée ne permet pas une extraction, on utilisera un mandrin rétractable.

Actuellement CGE possède 3 machines de bobines pouvant produire des conduits de 1 à 144 pouces de diamètre en longueur de 20 pieds.

Tous les conduits et récipients sont fabriqués selon les recommandations de La Société des Industries du Plastique (SPI) qui a établi des standards très sévères.

Tout conduit sous pression employé dans un milieu corrosif doit posséder une barrière chimique. Un tissu de verre très absorbant fabriqué pour la corrosion est enroulé sur le mandrin et imbibé de résine dans un rapport de 90% de résine et de 10% de fibre de verre. Ensuite le bobinage du filament est effectué par-dessus cette couche anti-corrosive. Dans les cas où la barrière chimique n'est pas requise, et que seuls les critères de résistance physique importent, il en résulte un coût de fabrication moins élevé et une plus grande flexibilité.

Possibilités et avantages

Les conduits de plastique renforcé offrent des possibilités illimitées aux industries. L'emploi de ce composé dépend seulement de la confiance que les ingénieurs voudront bien mettre en lui. Depuis plusieurs centaines d'années, les industries ont employé les métaux classiques avec succès, toutefois elles commencent à réaliser aujourd'hui le besoin pressant d'un nouveau matériau qui saura combler toutes ces déficiences physiques. Les centres de recherches possédant les fonds monétaires requis ont fait un travail fantastique pour le commercialiser. Aujourd'hui, il s'offre à nous et il ne nous reste qu'à multiplier ses applications. Mentionnons ici quelques applications typiques.

L'industrie chimique l'emploie pour transporter du cyanure de potassium liquide à une température de 180° F sans aucun recouvrement extérieur du conduit. Sa résistance à la corrosion et son bas taux de transmission de chaleur rendent l'installation économique et facile.

L'industrie minière utilise surtout les avantages de non-conductivité et de surface anti-corrosive tant intérieure qu'extérieure. Les conduits sous-terrains sont exposés à des conditions de corrosion très élevées, et le danger d'explosion demeure constant, par suite d'étincelles dues aux frottements. Le plastique renforcé apporte la solution totale à ces problèmes et ce, à un coût très compétitif.

L'industrie de la pulpe et du papier l'a adopté pour les installations où un haut degré d'humidité règne et où les agents oxydants sont communs. Le transport de la pâte à papier blanchie jusqu'à 130° F et les lavages au caustique ne l'affectent nullement.

Dans le domaine pétrolier, on utilise surtout les conduits de plastique renforcé pour transporter des liquides qui ne doivent en aucun temps être contaminés par le conduit lui-même. La résistance élevée à l'abrasion permet le transport à haute vitesse des solutions semi-solides. Par expérience, il a été démontré qu'une solution contenant 9% de carbone solide pouvait détruire un conduit d'acier en 3 jours. On a remplacé ce conduit d'acier par un de fibre de verre et les résultats ont été concluants.

Les conduits de plastique renforcé, ayant cette facilité d'être unis par collage avec une résistance très élevée, l'industrie de la marine l'emploie pour les installations où le danger de produits inflammables et d'explosion sont élevés. De plus, le poids minimum du conduit soit 4 fois moindre que l'acier en fait un préféré dans les applications où on requiert le maximum de capacité du cargo.

Un autre champ d'action où le plastique renforcé est de plus en plus en demande, l'industrie alimentaire. Plusieurs résines ont été approuvées pour l'emploi dans l'industrie alimentaire par le département gouvernemental de la Santé. Les principaux avantages sont que le plastique renforcé ne favorise pas les cultures de bactéries, de nature non-toxique et ne changera pas le goût des aliments après une longue période de conservation. CGE fabrique actuellement, pour une compagnie aérienne, une quantité élevée de ces contenants alimentaires de toutes formes, utilisés sur les cargos aériens.

Un autre domaine où le plastique renforcé s'aventure très rapidement, les centrales d'énergie nucléaire. CGE fabrique actuellement des colonnes de support pour une centrale nucléaire; colonnes de plastiques renforcé d'une longueur de 16 pieds, d'un diamètre intérieur de 10 pouces et d'une épaisseur de $\frac{3}{4}$ de pouce. Les propriétés électriques dominent et le phénomène de non-conductivité en fait l'unique solution au problème. De plus, nous sommes en train de développer un arbre de transmission en fibre de verre,

d'une longueur de 16 pieds, pour réunir un moteur électrique de 40 cv et une génératrice électrique. Encore une fois le plastique renforcé présente l'avantage de non-conductivité et des propriétés mécaniques élevées pour permettre un arbre de transmission très résistant tout en étant léger.

Conclusion

Les conduits de fibre de verre sont de plus en plus présents dans l'industrie d'aujourd'hui. Sa réputation de haute capacité physique, de produit résistant à la corrosion et de propriétés électriques élevées nous permet de l'utiliser dans des applications très sévères. Depuis très longtemps le mot fibre de verre a été synonyme de coût prohibitif. Aujourd'hui avec un emploi beaucoup plus fréquent, forcément les prix du matériel de base diminuent, et cela nous permet de placer sur le marché un conduit, qui dans certains cas est moins dispendieux qu'un conduit d'acier inoxydable ou d'aluminium. La production des conduits de fibre de verre est de loin différente de celle des produits d'acier ou d'aluminium. Ayant un choix très varié de résines, il est donc important que le choix de la résine soit directement relié au problème d'application. Il en est de même pour la fibre de verre et le procédé de fabrication. Le plus grand tort que l'on puisse faire à la fibre de verre est de l'utiliser dans un endroit où elle n'est pas requise. Une mauvaise application détruit la bonne réputation du plastique renforcé. Le monde de l'acier et de l'aluminium a été dépassé par un composé nouveau qui offre des avantages supérieurs à tous les points de vue.

Tableau II

ESSAIS EN LABORATOIRE SUR LE CONDUIT CGE 6000

Dimensions physiques

| diam. int. | diam. ext. | paroi | pds/100 pi. |
|------------|------------|-------|-------------|
| 3.500 | 3.632 | 0.066 | 50.0 |
| 4.000 | 4.132 | 0.066 | 62.0 |

Propriétés physiques

- (1) Résistance à l'impact
 - [1] 70-75 Livres-Pieds à 70° F
 - [2] 70-75 Livres-Pieds à -30° F
- (2) Résistance à l'écrasement
1000 Livres par pied linéaire
- (3) Coefficient de Friction

| Type de câble | Statique | Dynamique |
|---------------|----------|-----------|
| Vulkène | 0.338 | 0.282 |
| Polyéthylène | 0.332 | 0.305 |
| Géoprène | | |
| (Néoprène) | 0.716 | 0.710 |

Tableau III

Résistance diélectrique
Résistance diélectrique (À 120° F et à l'air libre)

ESSAIS EN LABORATOIRE SUR LE COMPOSÉ FIBRE DE VERRE-ÉPOXIE EMPLOYÉ COMME FUSIBLE DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE

| | Charge Max. | Diam. Ext. | Diam. Int. | Volts/Mil. |
|---|-------------|------------|------------|------------|
| 1 | 32 KV | 2.757 po. | 2.664 po. | 688 |
| 2 | 38 KV | 2.761 | 2.652 | 697 |
| 3 | 31 KV | 2.745 | 2.662 | 747 |

Perméabilité à l'eau

% Augmentation du poids

1. .099
2. .151
3. .121

Moyenne 0.124%

Résistance à la flamme ASTM D-229

| Échantillon | Temps d'ignition (Secondes) |
|-------------|-----------------------------|
| 1. | 71 |
| 2. | 60 |

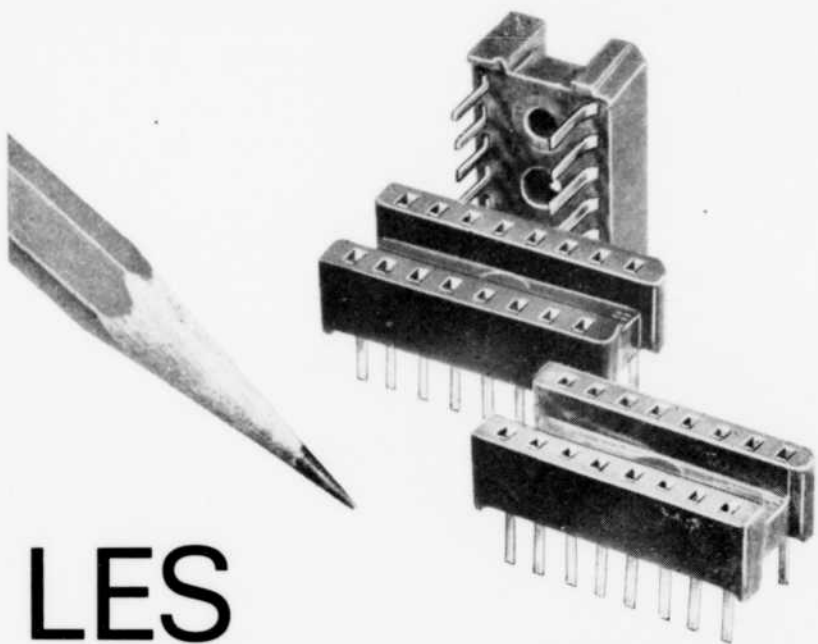
Tableau IV

DIMENSIONS TYPIQUES DES CONDUITS DE PLASTIQUE RENFORCÉ À HAUTE PRESSION

| Diam. (po.) | Paroi 100 lbs/po ² (po.) | Livres/pied Paroi | 250 lbs/po ² (po.) | Livres/pied |
|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------|
| 4.0 | 0.080 | 0.80 | 0.100 | 1.05 |
| 12.0 | 0.140 | 4.42 | 0.200 | 6.30 |
| 24.0 | 0.220 | 13.92 | 0.340 | 21.5 |
| 48.0 | 0.340 | 43.00 | 0.640 | 81.0 |
| 72.0 | 0.460 | 87.35 | 0.940 | 178.5 |

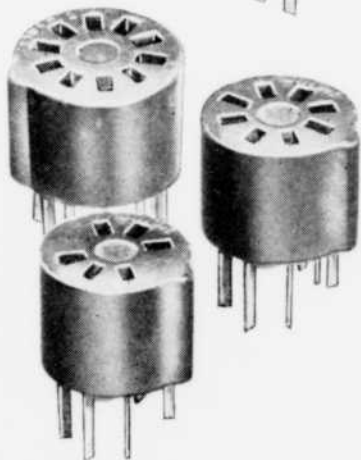
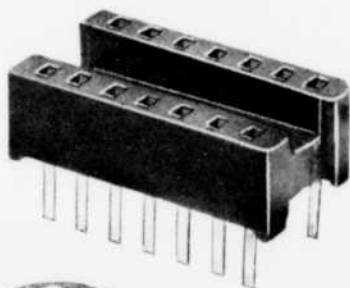
NOTE

Ces conduits sont fabriqués par le procédé de bobinage à angle hélicoïdal de 55° permettant une structure balancée, c'est-à-dire une résistance longitudinale deux fois moindre que la résistance circonférentielle. ■



LES RACCORDS CINCH

POUR CIRCUITS MINIATURES



Les fiches d'entrée directe à 14, 16 et 24 conducteurs illustrent bien les raccords miniatures spéciaux Cinch. Fabrication résine phénolique noire (norme militaire MIL-M-14 GP) ou phthalate de diallyl SDGF, d'une grande résistance aux chocs, aux vibrations, à l'humidité et aux atmosphères corrosives. Contacts or ou cuivre au béryllium avec placage galvanique étain présentant peu de résistance au contact.

On offre également des raccords de circuits intégrés pour appareillage TO-5 sous gaine, de fabrication Cinch à 6, 8 ou 10 broches.

Les pièces Cinch apportent une solution efficace et peu coûteuse au problème de la modernisation des circuits et de l'entretien des appareils en service.

Bulletin C-113
sur les raccords
Cinch à semi-
conducteurs
envoyé sur
demande.



CINCH JONES SALES DIVISION

UNITED-CARR CANADA LIMITED

Arvin Avenue, Stoney Creek, Ontario
Bureaux de vente: Montréal

UNITED-CARR

Glaverbel à Bécancour

Le bureau d'études de **Surveyer, Nenniger & Chênevert Inc.** a été choisi pour assurer la conception et la gérance de construction d'une importante verrerie à Bécancour, au Québec, pour le compte de la maison Glaverbel Canada Limitée. L'annonce de ce nouvel ouvrage, évalué à plusieurs millions de dollars, vient d'être faite le 5 décembre à Québec par le ministère de l'Industrie et du Commerce.

Système Logique fluide

La maison d'édition Holman Bros. a publié récemment un livre intitulé « Fluid logic in simple terms ». L'auteur, J. Moylan, un expert dans le domaine, a ramené ce sujet très technique au niveau des connaissances pratiques à l'aide d'exemples pertinents. Il consacre deux chapitres à des questions et réponses, ce qui permet au lecteur d'évaluer sa compréhension du texte. Ce livre est disponible au prix de \$4.95 chez Holman Bros., 97 av. Kent, Kitchener, Ontario.

Application des ordinateurs au calcul des structures par A. Cornelis, G. Deprex, G. Fonder, Ch. Massonnet, R. Maquoi, R. Muller. Un volume cartonné toile, 328 pages, 168 figures, tableaux, 16,5 x 24,5, éd. 1969, 100 Francs. Paris, Masson & Cie.

Cet ouvrage, qui est né d'un cours à option enseigné depuis trois ans aux étudiants de la section des Constructions Civiles de l'Université de Liège, a pour but de présenter les principales méthodes matricielles de calcul de structures appropriées à l'écriture de programmes établis pour calculatrices électroniques.

Ce livre débute par un exposé introductif relatif à la structure logique d'un ordinateur, au principal langage symbolique de programmation (Fortran IV) et à un bref appel de calcul matriciel.

Ensuite, trois chapitres sont consacrés à l'exposé de méthodes particulières appropriées à l'étude des poutres continues et des ossatures planes chargées dans ou perpendiculairement à leur plan. Les deux chapitres suivants sont consacrés à l'exposé des deux grandes méthodes matricielles générales d'analyse des structures (méthode des forces et méthode des déplacements).

Le dernier chapitre donne une introduction à une méthode née avec les ordinateurs: le calcul par éléments finis, qui permet d'analyser les structures les plus complexes (plaques, coques et structures formées de ces éléments).

L'INGÉNIEUR

Observations de Monsieur Louis Rasminsky,

**GOUVERNEUR DE LA BANQUE DU CANADA,
À UNE RÉUNION DU CANADIAN CLUB DE MONTRÉAL,
LE 2 FÉVRIER 1970**

Nous voici à cette période de l'année où la plupart d'entre nous, trouvant l'hiver canadien un peu long, attendent avec impatience les premiers présages du printemps — sachant très bien, pourtant, que les signes manifestes de la belle saison se feront attendre encore bien des semaines. Chaque année — précisément à la date d'aujourd'hui, traditionnellement associée au réveil de la marmotte — d'aucuns n'hésitent pas, dans leur impatience, à s'en remettre pour leurs prévisions météorologiques à long terme à certaines bêtes qui ne se doutent même pas de l'importance qu'on leur attribue. Je me demande ce que les météorologues professionnels pensent des pronostics de ces amateurs assez originaux. De toute façon, au contraire des économistes, les marmottes n'ont qu'une seule chance par année de faire valoir leur talent dans le domaine de la prévision ; elles ont cependant l'avantage de savoir que, quels que soient leurs pronostics, le printemps ne manque jamais d'arriver quelques mois plus tard.

Notre climat économique présente actuellement certaines analogies avec ce qui précède. L'inflation dure déjà depuis un certain temps ; des mesures ont été adoptées depuis assez longtemps pour la combattre et le public attend avec une impatience croissante l'apparition de certains indices permettant d'espérer qu'elle prendra bientôt fin. « L'hiver » aura été, à plusieurs égards, long et froid. Malheureusement l'analogie s'arrête là et l'on ne saurait prendre pour acquis, en l'occurrence, que le printemps arrivera inévitablement dans quelques mois. J'aurais bien voulu pouvoir vous annoncer aujourd'hui que l'inflation touche à sa fin et qu'il suffira désormais de nous détendre et de laisser aux forces naturelles le soin de faire leur œuvre bénéfique. Je regrette de ne pas être en mesure de le faire. Je crois, cependant, que nous avons réalisé des progrès et que nous sommes en tout cas sur la bonne voie dans la lutte contre l'inflation. Je n'en demeure pas moins convaincu que si nous voulons réellement juguler celle-ci, il nous faudra continuer sans relâche à travailler en ce sens. Je suis même persuadé qu'il n'existe pas d'autre issue, quelle que soit la durée de l'effort nécessaire.

Je me propose, au cours de ces remarques, de vous exposer tout d'abord, brièvement, la façon dont nos principales politiques anti-inflationnistes ont évolué ; j'espère que vous ne serez pas trop surpris de m'entendre évoquer surtout la politique monétaire, puisque c'est dans ce domaine que se situe ma responsabilité professionnelle. J'essaierai ensuite de vous expliquer pourquoi ces politiques semblent si lentes à porter leurs fruits. J'ajouterai, enfin, quelques mots au sujet de l'inflation même, de sa nature et des raisons pour lesquelles, à mon avis, nous devons persévérer dans la lutte engagée pour la combattre.

Depuis quelque temps déjà, la politique monétaire a été nettement orientée vers une réduction des tensions inflationnistes : les conditions de crédit n'ont cessé de se resserrer et le loyer de l'argent — largement influencé, il est vrai, par

l'évolution de la conjoncture économique à l'extérieur comme à l'intérieur — a augmenté de façon presque ininterrompue depuis septembre 1968, pour atteindre des niveaux sans précédent.

Le resserrement des conditions de crédit a pour but d'inciter les chefs d'entreprises et les consommateurs à réduire le rythme d'accroissement de leurs dépenses et, par là même, la pression de la demande au sein de l'économie. Les décisions dont il s'agit — dépenser ou ne pas dépenser — ne sont pas affectées par le seul coût du crédit, mais aussi par sa disponibilité. Or, depuis un an ou deux la réduction générale de la disponibilité du crédit a mis beaucoup plus de temps à se faire sentir que la hausse des taux d'intérêt. Certes, on a enregistré en 1968 une baisse sensible du volume des émissions d'obligations à long terme sur le marché national ; on a également noté un fléchissement l'année dernière. Ces réductions ont cependant été compensées en partie par un accroissement des emprunts sur les marchés étrangers. En ce qui concerne le marché hypothécaire, les emprunteurs étant disposés à payer des taux d'intérêt élevés, le volume des prêts a pu se maintenir assez bien jusqu'à la mi-été, mais il s'est amenuisé par la suite.

Quant aux concours bancaires, il a fallu un certain temps pour que la politique monétaire restrictive ait une incidence marquée sur leur disponibilité. Cela est dû en partie au fait qu'à l'automne 1968, lorsque débute l'actuelle phase restrictive de la politique monétaire, la liquidité des banques était très forte, mais aussi au fait que les banques, sous la pression des demandes de prêts, ont cru pouvoir laisser fléchir le pourcentage de leur liquidité, jusqu'à un niveau nettement inférieur à celui qu'elles avaient maintenu dans la période d'après-guerre. Dès les premiers mois de 1969 — par suite de la politique restrictive de la banque centrale, d'une part, de la progression ininterrompue des prêts bancaires, d'autre part — le coefficient Liquidités/Actif était tombé à 30%, ce qui n'était déjà pas trop confortable, puis à moins de 29% en avril, niveau jusque-là sans précédent.

Au cours de ce même mois, au surplus, la Banque du Canada annonça qu'en conformité du pouvoir que lui confère la loi, elle relevait le coefficient minimal des réserves secondaires, ce qui eut pour effet d'immobiliser environ 250 millions de dollars de liquidités bancaires, qui ne pouvaient donc plus servir au financement d'une nouvelle expansion des prêts. À mesure que les taux d'intérêt grimpaient, nous avons, en plusieurs étapes, relevé le taux d'escompte, qui est de 8% depuis juillet dernier.

La banque centrale a continué à maintenir sa pression sur les réserves en caisse et les liquidités des banques, en vue de maintenir le resserrement du crédit à un degré jugé approprié. Le coefficient dont j'ai parlé il y a un instant — Liquidités/Actif — est même descendu, pour l'ensemble des banques, jusqu'aux environs de 26%, de sorte que les ressources

dont elles disposent pour accroître leurs prêts ne sont manifestement pas considérables.

Le rythme d'accroissement des prêts bancaires s'est nettement ralenti en mai et en juin. L'accroissement de l'ensemble des prêts aux entreprises et à la consommation, au cours du second semestre de 1969, a cependant été inférieur à 4% par année. Toutefois, compte tenu des facteurs saisonniers, on a enregistré depuis quelques mois une tendance à la hausse, par suite du resserrement sensible des marchés financiers et aussi parce que les banques ont probablement dû financer, directement ou indirectement, une certaine partie du papier commercial émis par les sociétés. Depuis la mi-été, les banques n'ont guère développé leurs prêts personnels et, comme elles distribuent près de la moitié des crédits consentis à la consommation au Canada, la progression de l'encours global de ces crédits s'est ralentie considérablement.

L'effet de la politique monétaire sur le système bancaire s'est traduit nettement dans les grands agrégats. Malgré une certaine accélération en novembre et décembre, le taux annuel de progression des ressources bancaires n'a été que de 2% depuis juillet 1969, et de 5% depuis un an. L'ensemble de la monnaie hors banques et des dépôts bancaires du public — définition large de la masse monétaire détenue par le secteur privé — s'est accru de moins de 4% au cours de 1969 et son niveau en décembre était même inférieur à celui de mars.

Pour renforcer ses moyens normaux d'intervention, la banque centrale a demandé et obtenu la coopération des banques dans divers domaines. À la requête de la banque centrale, les grandes banques ont renoncé à la surenchère dans la recherche des gros dépôts pour lesquels elles offrent des instruments spéciaux en dollars canadiens. À titre de mesure supplémentaire visant à prévenir une trop forte hausse générale des taux d'intérêt à court terme et pour protéger, en partie tout au moins, les taux canadiens d'intérêt contre la montée en flèche des taux sur le marché de l'euro-dollar, les banques ont convenu en juillet de respecter un plafond pour leurs dépôts « swaps » — terme qui désigne des fonds en dollars canadiens convertis en une monnaie étrangère et placée dans une banque sous forme de dépôt à terme, que la banque intéressée s'est engagée, par un contrat de change à terme, à reconvertir en dollars canadiens à l'échéance. Pour les mêmes motifs, j'ai demandé à un certain nombre d'établissements financiers, la semaine dernière, de ne pas entraver l'objectif envisagé lors de la fixation du plafond pour les dépôts « swaps », en effectuant des opérations analogues par d'autres moyens. Dans un autre domaine et pour atténuer l'incidence du resserrement du crédit sur les régions les moins prospères du pays, la banque centrale a demandé aux banques d'accorder une attention particulière aux emprunteurs de ces régions. Nous avons également demandé aux banques d'avoir des égards particuliers pour les petites entreprises dans chaque province, étant donné qu'à la différence des grandes sociétés, elles ne peuvent, normalement, faire appel à d'autres sources de crédit. L'Institut d'émission a aussi émis le vœu que les banques puissent maintenir une continuité raisonnable de leurs opérations de prêts hypothécaires à l'habitation. Enfin, comme les taux d'intérêt sur les prêts bancaires sont plus élevés aux États-Unis que chez nous — ce qui incite les sociétés américaines à emprunter au Canada, directement ou par l'entremise de leurs filiales — nous avons suggéré aux banques qu'elles devraient accorder la priorité, dans la répartition de leurs concours, aux demandes justifiées de leurs clients canadiens.

Bien que l'effet général de la politique monétaire se soit fait sentir à tous les niveaux du marché de l'argent et sur toutes les institutions financières, la forte demande de prêts hypothécaires et de crédit à la consommation s'est traduite par une expansion plus rapide des institutions financières non bancaires — telles que les sociétés de fiducie et de prêt et les sociétés de financement — qui avait la faculté de rémunérer à des taux d'intérêt plus élevés les fonds qui leurs étaient confiés. Cette évolution, ajoutée à un nouveau développement du marché du papier commercial — sur lequel je reviendrai

d'ailleurs dans un instant — a compensé dans une certaine mesure l'expansion plus modeste du crédit bancaire.

L'une des raisons pour lesquelles la contrainte monétaire a tant tardé à faire sentir son plein effet est précisément cette grande diversité des sources de crédit accessibles à certains emprunteurs. Rappelons, à titre d'exemple, l'expansion rapide du marché du papier commercial, au cours du deuxième semestre de 1969, grâce, souvent, à des échéances très courtes, qui tenaient moins compte des besoins réels des emprunteurs que du désir des investisseurs de maintenir la liquidité de leurs fonds. On ne peut, toutefois, développer des sources de crédit de cette nature que dans certaines limites et les fortes tensions qui se sont manifestées sur le marché du papier commercial, vers la fin de l'année, semblent bien indiquer que l'expansion avait même été poussée un peu loin. Un autre exemple de la façon dont l'effet de la politique de restriction du crédit peut être retardé est la lenteur délibérément apportée par certaines entreprises à régler leurs comptes. Cette pratique tend à rejeter le fardeau de la pénurie de crédit sur les épaules des gros fournisseurs, qui peuvent avoir, plus aisément que leurs clients, accès aux banques ou à d'autres sources de crédit. Ici encore, il s'agit d'un moyen auquel on ne peut recourir que dans une certaine mesure. Si l'on considère à la fois le crédit bancaire et le crédit provenant d'autres sources, j'ai nettement l'impression qu'il y a eu resserrement graduel, par suite de l'effet progressif de la politique monétaire sur le volume des fonds disponibles.

La politique fiscale a également joué un rôle important dans le programme tendant à restreindre l'accroissement de la dépense globale au sein de l'économie. Le rythme d'augmentation des dépenses du gouvernement fédéral s'est ralenti et la situation générale de sa trésorerie s'est considérablement améliorée en 1969, par rapport à l'année précédente. Tout cela est notoire. Ce que l'on sait probablement beaucoup moins bien, c'est que l'amélioration de la situation budgétaire du gouvernement a également beaucoup aidé la banque centrale à maintenir sous sa pression la liquidité des banques. En effet, l'encours des titres négociables du gouvernement canadien n'a pas augmenté durant les douze derniers mois, ce qui a facilité la tâche de la banque centrale, dont la politique visait à enlever au système bancaire une partie de ses liquidités — surtout des titres du gouvernement — et à les faire absorber par des portefeuilles non bancaires. En 1968, au contraire, l'encours des titres négociables du gouvernement canadien en dollars canadiens s'était accru de plus d'un milliard et, malgré le succès des efforts entrepris pour obtenir une augmentation des portefeuilles non bancaires, il avait été impossible, dans les circonstances de l'époque, d'éviter un accroissement sensible du portefeuille des banques en fonds d'État et par conséquent de la liquidité des banques.

Inutile de poursuivre davantage la description et l'explication des mesures anti-inflationnistes qui ont été appliquées. On a surtout compté sur les politiques monétaire et fiscale, instruments de portée générale qui affectent essentiellement le volume de la demande ou des dépenses. Mais d'autres politiques — portant sur l'autre terme de l'équation, c'est-à-dire sur l'offre, et ayant pour objet d'accroître l'efficacité et la mobilité de nos ressources — n'en ont pas moins une importance capitale. Le gouvernement a fait largement appel à ces politiques, ce qu'il continue de faire d'ailleurs. Mentionnons particulièrement d'importants efforts de recyclage et de formation d'une main-d'œuvre spécialisée. Malheureusement, ces politiques ne portent tous leurs fruits qu'au bout d'un temps assez long et ne peuvent donc contribuer que faiblement à la solution immédiate de notre problème le plus urgent : juguler l'inflation.

Que faut-il penser alors de l'efficacité des mesures adoptées? J'estime, sur la foi de très nombreux indices, qu'elles ont eu une influence considérable sur le niveau général des dépenses, bien que le ralentissement de la demande semble avoir eu jusqu'ici un effet plus marqué sur le niveau de la production que sur la hausse des prix. Nous pouvons nous féliciter, au moins, d'avoir réussi à freiner l'accélération de

la montée des prix. Sans les mesures vigoureuses qui ont été prises pour restreindre la demande, la hausse de nos prix et de nos coûts aurait certainement été plus forte encore qu'elle ne l'a été en fait.

En 1969, on a constaté un ralentissement considérable du taux d'expansion économique aux États-Unis comme au Canada. Aux États-Unis, où les politiques monétaire et fiscale ont également été orientées dans le sens de la contrainte, les symptômes sont très nets. L'accroissement de la production totale, qui avait atteint le rythme de 6½% par an au cours du premier semestre de 1968, était tombé à 2½% pendant le premier semestre de 1969, et n'a été en moyenne que d'environ 1% au cours du second semestre. L'expansion de l'économie canadienne s'est poursuivie à un taux très élevé, en valeur réelle, jusqu'à la fin du premier trimestre 1969. De toute évidence, elle s'est ralentie sensiblement par la suite, mais il reste que les indices traditionnels de l'activité économique sont extrêmement difficiles à interpréter, en raison des nombreuses et importantes grèves qui sont survenues au cours du deuxième trimestre et dont l'effet fait sentir sur des secteurs importants de l'économie jusqu'au cours du quatrième trimestre. C'est pourquoi je suis porté à croire que le taux véritable de croissance de l'économie canadienne, depuis le 1er trimestre de l'année dernière, a pu être légèrement supérieur à celui que semblent suggérer les chiffres du P.N.B. ou de la production industrielle.

Contrairement à la situation aux États-Unis, où le marché du travail a été très tendu durant toute l'année 1969, le taux de chômage au Canada est actuellement de près de 5% pour l'ensemble du pays et atteint même un niveau beaucoup plus élevé dans certaines régions. Malheureusement, l'existence d'une main-d'œuvre un peu plus abondante au Canada en 1969 ne s'est pas encore traduite par une amélioration tangible de l'évolution des prix et des coûts de production. Bien au contraire, l'indice des prix à la consommation a augmenté de 4.6% au cours des douze derniers mois contre 4.1% l'année précédente. Les chiffres concernant les coûts de production ne sont guère plus encourageants. La moyenne des salaires hebdomadaires au Canada continue à monter, d'une année à l'autre, un gain de l'ordre de 7 à 7½%, ce qui dépasse de beaucoup l'amélioration de la productivité des dix dernières années, pour ne pas parler de la très faible augmentation enregistrée en 1969.

La situation depuis environ un an peut donc se résumer ainsi : la croissance de l'économie s'est considérablement ralentie, tandis que les prix et les coûts ont continué d'augmenter à un rythme extrêmement inquiétant. Faut-il en conclure que nos mesures se sont avérées inefficaces ? Je ne le crois pas. Depuis le milieu de l'année dernière, on a pu constater que les entreprises éprouvaient de plus en plus de difficultés à récupérer, sous forme de majorations de leurs prix de vente, l'augmentation de leurs coûts de production. Cela s'est traduit par l'amenuisement progressif des marges bénéficiaires au cours des derniers mois. Cette évolution prouve, à mon avis, que les mesures restrictives commencent à prendre. À mesure que s'accroîtra la difficulté d'absorber de cette façon de fortes augmentations de coûts, les entreprises devront intensifier leurs efforts pour les freiner.

Essayons maintenant de découvrir pourquoi les mesures restrictives ont mis si longtemps à produire leurs effets sur les prix et les coûts ?

Étant donné le mode de fonctionnement de notre système économique, certains retards sont inévitables entre le ralentissement des dépenses, d'une part, et son effet sur les prix, d'autre part. Même en tenant compte de ces retards, deux facteurs particuliers ont contribué, je crois, à la lenteur plutôt décevante des progrès réalisés dans la lutte contre l'inflation. Il y a d'abord l'existence de très fortes tensions inflationnistes à l'étranger. Il est regrettable, en effet, d'avoir à constater que, dans la plupart des pays industrialisés, la hausse des prix s'est poursuivie l'an dernier à un taux de beaucoup supérieur à la moyenne des années précédentes. Ce phénomène ne

pouvait qu'aggraver nos propres difficultés, à la fois par son incidence directe sur nos prix et par son influence indirecte sur le comportement des Canadiens face à l'évolution des prix et à la détermination des revenus. Ceci dit, je m'empresse de vous rappeler que dans nombre d'autres pays, les autorités s'emploient également à résoudre leurs problèmes d'inflation. S'il est vrai que notre progrès se trouvera sérieusement entravé tant que les autres n'auront pas effectivement corrigé leurs situations respectives, ce serait une dangereuse illusion d'en conclure que nous pouvons laisser aux autres le soin de résoudre nos propres problèmes d'inflation. Il ne nous serait que trop facile de perdre du terrain dans cette lutte contre l'inflation ; nous devons, bien au contraire, veiller à nous assurer au moins un peu d'avance sur les autres, car nous ne pouvons qu'y gagner en matière d'exportations et de plein emploi.

Le deuxième facteur qui explique le retard mis par les politiques économiques publiques à produire leur effet a été l'apparition de fortes anticipations d'une inflation continue. L'efficacité des politiques monétaire et fiscale, qui opèrent surtout par leur influence sur les incitations à dépenser, dépend, dans une large mesure, du comportement d'un très grand nombre d'individus et de sociétés — comportement qui, au cours des deux ou trois dernières années, a été fortement affecté par les anticipations du grand public en matière de prix et de revenus. Sur le plan monétaire, la preuve la plus frappante de l'anticipation d'inflation a été l'attitude générale face à la progression des taux d'intérêt. Le rendement des obligations à long terme du gouvernement fédéral dépasse actuellement 8% et celui des prêts hypothécaires ordinaires à l'habitation est voisin de 10½%. Les demandes de crédit de la part des entreprises, des ménages et des gouvernements ont, certes, été très fortes, mais je ne crois pas qu'on puisse expliquer la hausse des taux d'intérêt — ni le fait qu'elle n'a pas eu d'effets plus contraignants jusqu'à présent — autrement que par les anticipations d'inflation et des investisseurs et des emprunteurs.

Le problème que je viens d'évoquer n'est nullement particulier au Canada ; ainsi, on retrouve aux États-Unis une psychose d'inflation plus ou moins semblable, pour des raisons analogues d'ailleurs. La politique des autorités publiques doit donc continuer de s'attacher à mettre fin au plus tôt à ces anticipations d'inflation. Celles-ci peuvent se transformer très rapidement et ceux qui misent sur la non-probabilité d'un revirement le font à leurs propres risques.

Je suis convaincu que la plupart des Canadiens sont nettement hostiles à l'inflation et désireux d'y voir mettre un terme, bien que certains se demandent parfois si le remède ne serait pas pire que le mal et s'il ne vaudrait pas mieux s'accommoder de cette situation. Sans doute ceux qui voient leurs revenus en argent s'accroître sensiblement ne se préoccupent-ils pas trop, au début tout au moins, de savoir ce que peuvent avoir d'illusoire ces accroissements que la hausse des prix viendra bientôt résorber. D'autres craignent parfois, tout naturellement d'ailleurs, qu'en tentant de juguler l'inflation on ne pousse les contraintes au point de faire glisser l'économie vers une récession. Il s'agit là d'un danger que les pouvoirs publics ne doivent évidemment jamais perdre de vue, comme ils doivent d'ailleurs toujours tenir compte des difficultés que sont susceptibles de provoquer les mesures anti-inflationnistes, par leur incidence particulière sur certaines catégories de citoyens, sur des régions du pays où le niveau de chômage est exceptionnellement élevé et où les restrictions semblent inopportunes, ou encore sur différents secteurs de l'économie qui sont plus durement touchés par ces mesures.

En dernière analyse, toutefois, et compte tenu de toutes ces difficultés, je ne crois pas qu'il faille nous résigner à accepter l'inflation plutôt que de poursuivre les politiques présentement en vigueur. Je pense ici à l'iniquité de l'inflation, à ses graves répercussions sur les économiquement faibles, les retraités et ceux de nos concitoyens qui n'ont pas la ressource de négocier. Je pense aux entraves qu'elle met à la réalisation d'une expansion économique soutenue, en dépouillant de leur

sens nos meilleurs critères de valeur et en favorisant la spéculation, le gaspillage et l'inefficacité. Je pense aux distorsions qu'elle provoque sur le marché des capitaux, notamment à ses répercussions particulièrement graves sur la disponibilité des fonds nécessaires aux investissements sociaux. Je pense à la façon dont elle dégrade notre position compétitive sur les marchés internationaux. Je pense, enfin, à toutes les injustices, à toutes les privations et aux distorsions qu'il faut subir dans certains cas, sans motif valable et sans qu'il en résulte un accroissement de la production réelle susceptible de se maintenir pendant une période raisonnable. Ce que l'on appelle les effets stimulants de l'inflation dépend surtout de la possibilité de puiser dans les poches du public. Mais on ne peut tromper les gens indéfiniment; dès qu'ils comprennent ce qui se passe, ils cherchent à se protéger et utilisent leur pouvoir de négociation pour maintenir leur position. Cela ne fait évidemment qu'accélérer l'escalade et lorsque l'inflation atteint un certain niveau — que ce soit 4, 5 ou 6% par année — elle devient intolérable et il faut prendre des mesures restrictives — avec tous les problèmes que cela comporte — uniquement pour empêcher une nouvelle accélération.

En résumé, la seule conclusion à laquelle nous puissions nous arrêter est la suivante: même si le processus nous paraît d'une lenteur assez décevante, toute autre solution comporterait des inconvénients encore plus sérieux. Il faut tenir bon et persévérer dans la lutte contre l'inflation. En raison de la durée de l'effort déjà déployé, et qu'il convient de poursuivre, je pense qu'il va falloir nous attacher davantage à compléter les mesures restrictives de portée générale — par la mise au point de mesures sélectives visant, d'une part, à rendre moins brutal pour certaines régions ou certains secteurs particulière-

ment exposés de la collectivité l'effet des contraintes en vigueur, d'autre part, à déterminer avec précisions l'origine des tensions inflationnistes, afin d'attaquer le mal à sa racine.

On pourrait réduire considérablement la période pendant laquelle il faudrait maintenir les politiques globales de contrainte et subir les pertes d'emplois et de production qu'elles comportent, si tous les secteurs de la collectivité pouvaient, d'un commun accord, faire preuve de modération dans les décisions qui affectent les coûts et les prix, et réduire ainsi le retard qui intervient entre la mise en place des mesures visant à restreindre la demande et le moment où elles font effectivement sentir leurs effets. Il ne faut voir dans ce propos aucune condamnation, ni aucune tentative de rejeter sur qui que ce soit le blâme ou la responsabilité de la situation actuelle. En fait, nous sommes tous pris dans un processus d'actions et de réactions, dont tout le monde se plaint et auquel il convient, dans l'intérêt général, de mettre un terme le plus tôt possible. La Commission des prix et des revenus a récemment pris une importante initiative en ce sens, qui mérite le plein appui de toute la collectivité.

Notre économie offre de grandes possibilités pour les années soixante-dix. N'allons pas, cependant, nous bercer d'illusions. Ces possibilités, nous risquons de les compromettre, en effet, si nous tolérons une situation où il faudrait faire des efforts constants pour s'accommoder de l'inflation et où les mesures restrictives mises en œuvre ne serviraient qu'à freiner son accélération. Je fais suffisamment confiance à notre bon sens pour croire que nous repousserons de telles perspectives. En fait, j'estime que notre choix est fait et que nous sommes désormais bien engagés dans cette voie. ■

L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

recherche un

ADJOINT AU DIRECTEUR

POUR LA COORDINATION DE LA RECHERCHE

FONCTIONS

Sous l'autorité du directeur, coordonne et contrôle les activités de recherche;

Participe aux travaux de plusieurs comités d'études touchant l'enseignement supérieur et la recherche;

Établit des contacts avec l'industrie et les laboratoires de recherche;

Coordonne les demandes de subventions de recherche;

Organise la publicité sur les activités de recherche de l'École.

Salaires selon les qualifications et l'expérience.

Programme complet d'avantages sociaux.

Veuillez faire parvenir immédiatement et en toute confiance un curriculum vitae complet au :

QUALITÉS

Chercheur réputé dans son domaine particulier; doit avoir publié et être bien au fait des besoins de recherches du Québec et du Canada;

Une certaine expérience dans l'administration, de préférence dans une organisation reliée à la recherche;

Détenteur d'un doctorat dans le domaine des sciences appliquées; expérience d'ingénieur serait désirable.

Directeur,
École Polytechnique,
Case postale 501,
Montréal 248, Qué.

CARNET DES INGÉNIEURS

Correspondants — Régions de Québec : M. Raymond Côté, 547, avenue Royale, Beauport — Région de Sherbrooke : M. Paul-Émile Brunelle, Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke — Toutes autres régions : Charles-E. Tourigny, École Polytechnique, C.P. 501, Snowdon, Montréal 248.

Alepin, Pierre-F., Poly '56, M.B.A., a ouvert un bureau de Conseiller en administration, à Montréal, au début de décembre 1969. Son but est de servir les sociétés qui désirent réévaluer leurs objectifs, développer leur marché, et planifier leurs opérations à la mesure de l'ère technologique.

Benoit, Marc, Poly '44, du bureau d'études Asselin, Benoit, Boucher, Ducharme & Lapointe, qui est aussi président de Tescult International Ltée, a reçu un diplôme honorifique des H.E.C., il y a quelque temps, pour sa nomination comme « Homme du mois » de la revue Commerce de février 1969.

Boulerice, Gilles, Poly '65, qui travaillait auparavant pour la Voirie provinciale, à Montréal, est maintenant à l'emploi de la Ville de Montréal.

Brunet, Pierre, Poly '67, qui travaillait auparavant pour la Voie Maritime du St-Laurent, à Montréal, est à l'emploi de la Dominion Bridge Co. Ltd., à Lachine, depuis la mi-novembre 1969.

Gratton, Paul, Poly '63, qui était auparavant Surintendant au Service du Génie de Ville Laval, est maintenant Gérant des ventes pour le Québec, de la société Canadian Motorola Electronics Ltd., à Ville St-Laurent.

Gravel, Claude, Poly '65, qui était auparavant Directeur des services de l'équipement à la Commission Scolaire Régionale Lapointe, à Jonquière, est maintenant Ingénieur des Projets et Conseiller technique, à l'emploi du Centre hospitalier de l'Université Laval, à Ste-Foy, Québec.

Guertin, Roméo, Poly '69, est maintenant à l'emploi de la Montreal Engineering Company Ltd., à Montréal.

Labelle, Gaston, Poly '69, travaille à la York Division de la société Borg-Warner, à St-Jérôme.

Lalleur, Yvon, Poly '67, qui travaillait auparavant comme ingénieur en instrumentation à la société Canadair, est maintenant à l'emploi de l'Hydro-Québec, à Montréal, où il travaille en production et transport d'énergie.

Lalande, Clément, Poly '66, qui était auparavant ingénieur divisionnaire pour le Ministère de la voirie à Mont-Laurier, est inscrit aux Hautes Études Commerciales à Montréal depuis septembre der-

nier, en vue d'obtenir un diplôme de Maîtrise en Administration des Affaires.

Leroux, Marc, Poly '64, qui était autrefois gérant des opérations à la Beaver Asphalt Paving Ltd., est maintenant à l'emploi de l'étude de Rosario Frigon, ingénieur conseil, à Montréal.

McMullen, Raymond, Poly '67, qui travaillait autrefois pour la Dominion Foundry & Steel Ltd. (DOFASCO), à Hamilton, Ont., est maintenant à l'emploi de la société Dominion Steel & Coal Corporation Ltd. (DOSCO), filiale de Sidbec, à Contrecoeur, Qué., à titre de métallurgiste de développement.

Rousseau, Fernand, Poly '60, qui s'occupait autrefois de surveillance de chantiers pour le bureau d'études Lalonde, Valois, Lamarre, Valois & Ass., ingénieurs conseil, est maintenant coordonnateur au complexe « G » de la Cité parlementaire, à Québec, pour la société SOGELA INC., de Ville Laval.

St-Jacques, Maurice, Poly '42, qui était ingénieur à la Division métropolitaine de l'Exploitation, à l'Hydro-Québec, a récemment été promu au poste de Directeur général — Distribution et Ventes.

Tessier, Jean, Poly '67 qui travaillait auparavant pour le Canadien National Railway, est maintenant à l'emploi de la Canadian General Electric Co. Ltd., à Montréal.

Viau, René, Poly '64, qui travaillait auparavant au bureau d'études Bouthillette & Parizeau, ingénieurs conseil, est maintenant à l'emploi de la société Honeywell Controls Ltd., où il travailla au département de la représentation technico-commerciale.

NÉCROLOGIE

Grondines, J.-Léon, Poly '43 est décédé le 22 avril 1969. Né à Montréal le 24 mars 1917, il fit son cours classique au Collège de St-Laurent où il obtint le diplôme de B.A. en 1938. Il fit ses études universitaires à l'École Polytechnique, où il fut diplômé B.Sc.A. et Ingénieur électro-mécanicien en 1943. En sortant de Polytechnique, il entra dans l'armée où il suivit des cours de Génie militaire puis travailla comme « executive engineer » aux ateliers du R.C.E.M.E. à Québec. Sorti de l'armée en 1946 il

entra à l'Office d'Électrification Rurale de la province de Québec où il demeura jusqu'à 1957, quand il devint Secrétaire-Gérant puis Gérant général de Montréal Pole Line Construction Inc., poste qu'il occupait au moment de son décès.

Lapointe, Maurice, Poly '67 est décédé le 1er décembre 1969. Né à Montréal, le 15 janvier 1938, il a fait ses études secondaires au Collège Notre-Dame, où il termina la 12^{ème} Scientifique en 1956. Il étudia ensuite le dessin industriel pendant un an au Mechanical & Aircraft Institute of Drafting. En 1958-59, il suivit à l'École Supérieure Cinq-Mars, le cours préparatoire aux examens d'admission de l'École Polytechnique. Admis à cette institution après avoir brillamment passé l'examen d'admission, il y obtint en 1967, les diplômes de B.Sc.A. et d'Ingénieur civil. Entré à l'emploi du bureau d'études Lalonde, Girouard & Letendre, ingénieurs conseil, à sa sortie de Polytechnique, il y travaillait encore quand il fut atteint par le mal qui devait l'emporter onze mois plus tard.

Proulx, Georges, Poly '27, est décédé le 12 janvier 1970. Né à Ste-Hyacinthe, Qué., le 19 novembre 1899, il fit ses études secondaires au séminaire de Sherbrooke et son cours universitaire à l'École Polytechnique où il obtint les diplômes de B.Sc.A. et Ingénieur civil en 1927. Il fit ses débuts dans la profession à la société Quebec Pulp & Paper, à Chicoutimi. Un an plus tard, il passa à la Quebec Saguenay & Chibougamau Railway et en fut l'ingénieur en charge à Chicoutimi et Isle Maligne pendant trois ans. En 1931 il devint ingénieur divisionnaire du Ministère de la Voirie, à Chicoutimi, poste qu'il occupa durant cinq ans. Il passa alors à l'emploi de la société Massicotte & Trudel, entrepreneurs généraux, pour la construction de la route Mont-Laurier-Senneterre. En 1938, il devint vice-président et directeur de la Cie de Construction Carnot de Senneterre, Qué. Il revint plus tard à la Voirie provinciale, au bureau de Montréal, où il travailla au projet de la route Trans-Canada, section du bas de la ville de Montréal. Peu avant sa mort, on lui avait confié la surveillance du projet de barrage de Contrôle à l'embouchure de la rivière St-Charles, à Québec, pour le compte du bureau d'étude Dupuis & Girard, ingénieurs conseil, de Québec.

INGÉNIEURS DEMANDÉS

Liste de février 1970

BUREAU DE PLACEMENT

DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE

2500, avenue Marie-Guyard — Montréal 250, Qué.

Tél. : 739-2451

Directeur : Charles-E. Tourigny, ing.

1. — **AIR LIQUIDE CANADA LTÉE.** (M. D. Micelli, Adj. au Personnel), 1210 ouest, Sherbrooke, Montréal 110, Qué. Tél. : 842-5431, Ext. 220.

Ing. chimiste, bilingue et ayant de 3 à 5 ans d'expérience dans lab. de chimie industrielle ou usine pilote, pour travail au Service des recherches dans le domaine des gaz produits par la société. Travail à Montréal. Salaire : à discuter.

2. — **LA CIE ATLANTIC LTÉE.** (M. J.-M. Leblanc, président), 217, rue Léonidas, Rimouski, Qué. Tél. : Rimouski 723-6508.

a) Ing. méc. spécialisé en ventilation et climatisation, bilingue et ayant un an, deux ans ou plus d'expérience, dans bureau d'ing. cons., ou chez fabricant d'équipement de ventil. et climat., ou chez entrepreneur dans ce domaine, etc., pour le poste de Directeur des Contrats de Ventilation et climatisation. Entre autres qualifications, le candidat choisi doit bien connaître l'équipement de ventil. et climat., car il aura la responsabilité des achats de cet équipement pour tous les contrats. Il aura sous ses ordres, 2 estimateurs et 2 surintendants de chantiers. Bureau à Rimouski. Salaire : à la mesure de l'expérience du candidat.

b) Ing. méc. spécialisé en Génie industriel et intéressé aux problèmes de production et de productivité, pour poste intéressant dans usine en plein essor, à Rimouski. Salaire : à discuter.

Note : Dans les deux cas : Prière de solliciter rendez-vous avec M. André Déom, de Ducharme, Déom et Ass., Cons. en Adm., Cité du Havre, Mtl 103, Qué. Tél. : 866-1751.

3. — **AUTOTECHNIC INC.** (M. Simon Bédard, Prés. et Dir. gén.), 4001, Métropolitain Est, Ch. 400, Mtl 456, Qué. Tél. : 374-1700. Ingénieur mécanicien ou industriel avec expérience, pour assumer le poste d'Adjoint au Directeur général, chez fabricant de motoneige ayant son siège social à Montréal et sa fabrique à St-Pie de Bagot. Les fonctions comporteront, entre autres, les achats de pièces et d'équipement, les responsabilités de conseiller industriel, l'orientation des recherches, etc. Bureau au siège social. Salaire : à la mesure des qualifications du candidat.

Note : Prière de poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à M. Bédard.

4. — **BEAUDRY & FOURNIER, ING. CONS.** (M. Robert Dubuc, ing. Poly '49), 812, boul. Ste-Croix, V. St-Laurent, Montréal 379, Qué. Tél. : 744-6486.

Ing. civil, diplômé de '69, '68 ou '67 et intéressé au « design » de structures acier et/ou béton (surtout béton armé) pour travail dans cette discipline, dans bureau d'ing. cons. à Montréal. Salaire : à discuter.

5. — **BURLINGTON INDUSTRIES (CANADA) LTD.** (M. Réal Gauchy, Direct. du pers.) 130, boul. St-Joseph, Lachine 640, Qué. Tél. : 637-5841.

Deux (2) jeunes ing. industriels, bilingues, diplômés de 1969, '68 ou '67, de préf. avec exp. dans industrie, pour études de temps élémentaires (M.T.M.), implantation d'usine, méthodes de productivité, problèmes de manutention, contrôle de production, etc. Un (1) poste est ouvert à Lachine, Qué.; un (1) autre poste ouvert à Waterloo, Qué. Salaire : à la mesure de l'expérience du candidat.

6. — **CANADIAN INDUSTRIES LTD (C.I.L.).** (M. Reynald Lépage, prép. au recrutement) 630 ouest, boul. Dorchester, Montréal 101, Qué. Tél. : 874-3111.

Ing. chimiste ou de toute autre spécialité, ayant un peu d'expérience dans le domaine du contrôle de la pollution de l'air et de l'eau, pour travail à Shawinigan. Salaire à discuter.

7. — **C E G E P DE ST-LAURENT.** (M. Jean-Marc Lavigne ou M. Claude Ruskin), 625, boul. Ste-Croix, Ville St-Laurent, Mtl 379, Qué. Tél. : 747-2444.

Professeur en Cheminement Critique. Ing. spécialisé en cheminement critique pour enseigner cette discipline au Département de technologie du Génie civil, au CEGEP de St-Laurent. Ce poste est pour enseignement à temps partiel, soit 1/2 journée par semaine, ce qui représente 3 périodes rémunérées à \$17 par période. Poste à être rempli immédiatement. Prière de téléphoner pour prendre rendez-vous.

8. — **CONTINENTAL CAN CO. OF CANADA LTD.** (M. Jean-Guy Deschamps) 4455, Côte de Liesse, V. St-Laurent, Mtl 379, Qué. Tél. : 747-0621.

Ingénieur mécanicien bilingue, spécialisé et diplômé en Génie industriel, pour travail dans cette discipline à l'usine de la Cie à Ville St-Laurent. Salaire : à discuter.

9. — **DARLING BROTHERS LTD.** (M. Martial Chicha, Direct. comm.), 140, Prince, Mtl 101, Qué. Tél. : 866-3451.

Deux jeunes ing. méc., bilingues, diplômés depuis un an ou plus et intéressés à la fonction tech-comm., pour représentation et vente aux industriels, surtout de la région métropolitaine. Les postes offerts sont pour travail au bureau ou « sur la route ». Salaire et conditions : à discuter.

10. — **DUBOIS, FERLAND & ST-HILAIRE,** Cons. en Adm. (M. Pierre-A. Lebeault, Ing.) 482, Ste-Hélène, Longueuil, Qué. Tél. : 674-1622.

Jeune ingénieur industriel, pour s'occuper de planification de production et expertise en productivité dans industries clientes de ce bureau de conseillers en Adm. À l'occasion, le candidat choisi aura à s'occuper d'études M.T.M. Bureau à Montréal. Salaire : à discuter.

11. — **ÉLECTROLIER CORP'N.** (M. Lionel Giguère, Directeur du personnel), 8501 est, rue Jarry, V. d'Anjou, Mtl 137, Qué. Tél. : 352-2550.

Cette société veut engager trois (3) ing. méc. spécialisés en Génie industriel ayant 4 à 5 ans d'expérience dans l'industrie, pour prendre charge de fabriques d'appareils électro-ménagers, dans centres urbains du Québec. Salaire : sera de l'ordre de \$12,000 — \$13,000.

12. — **(FENCO) LA CIE DE GÉNIE DE FONDATION LTÉE** — (M. J.-P. Dubreuil, adm. régional), 345 ave Victoria, Westmount, Montréal 215, Qué. Tél. : 482-6715.

a) Ing. sanitaire bilingue, 5 à 8 ans exp., épuration et assainissement des eaux, incinération, contrôle de pollution industrielle. Mts en contrôle, de pollution préfé-ée.

b) Ing. méc., bilingue, 3 à 5 ans exp. en chauff., ventilation et réfrigération, dans bâtiments indust. et commerciaux.

c) Ing. méc., bilingue, 5 à 10 ans exp. en projets de génie dans moulins papier, aciéries, usines de transformation, services de bâtiments, instrumentation, etc.

d) Ing. civil bilingue, au moins 5 ans exp. en structures (béton et acier) et fondations édifices indust. et commerciaux.

e) Ing. civ. bilingue, au moins 5 ans exp. en coordination des études et exécution de grands projets de complexes commerciaux, institutions, etc.

f) Ing. élect. bilingue, 5 ans ou plus exp. en études projets serv. élect. bâtiments, industries, instrumentation, contrôles, etc.

g) Ing. méc., bilingue, au moins 5 ans exp. en coordination des études et travaux de chantiers, grands projets industriels, institutions, complexes commerciaux, etc.

Note : Dans tous les cas : travail à Montréal ; salaire à discuter.

Tout ingénieur qui acceptera un des postes offerts dans cette liste, est prié d'en avvertir le Directeur du Bureau de Placement des Diplômés.

13. — **FORMEX LTÉE.** (M. Claude Leroux, Ing.), 499, boul. Guimond, Longueuil, Qué. Tél. : 527-1821 ou 679-3430.

Ing. civ. ayant 4 ou 5 ans, ou plus, d'exp. en « design » et calcul de charpentes, pour « design » de coffrages d'acier et de supports de coffrages. Travail à Longueuil. Salaire : à discuter.

14. — **LABRECQUE, VÉZINA & ASS.**, ing. cons. (M. Jacques Fortin), 3300 Cavendish, Montréal 267, Qué. Tél. : 482-3610.

Jeune ing. civil, diplômé '63, '64 ou '65 et ayant exp. en Génie municipal, particulièrement en « design » de systèmes d'égoûts. Une Maîtrise en G. sanitaire serait un avantage. Travail à Montréal. Salaire : à la mesure de l'expérience du candidat.

15. — **LORD & CIE LTÉE** (M. André Marceau, ing., Prés. exéc. et Dir. gén.) 4700 Iberville, Mtl-178, Qué. Tél. : 527-3111.

Ing. civil, ayant de 2 à 8 ans d'expérience en structures, pour « design » de charpentes métalliques. Travail à Montréal. Salaire intéressant, comporte avantages marginaux usuels.

16. — **MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES** (M. André-F. Laurin, Direct. du Serv. des Gîtes minéraux), Hôtel du Gouvernement, Québec, Qué.

Le Service des Gîtes minéraux veut engager un (1) **géologue résident** et un (1) **géophysicien**, tous deux avec diplôme Ph.D. Il cherche aussi deux (2) indexeurs avec diplôme de baccalauréat en géologie et un (1) analyste programmeur en géologie, avec diplôme de baccalauréat ou maîtrise.

Note : Les intéressés sont priés de poser candidature par écrit en envoyant « curriculum vitae » à M. Laurin.

17. — **MINISTÈRE PROVINCIAL DE LA SANTÉ**, Division Hygiène Industrielle (M. J.P. Paré, Directeur adjoint) 6161 St-Denis, Ch. 418, Mtl 326, Qué. Tél. : 873-2576.

a) Ing. en Pollution de l'Air, 2 ans exp. en procédés industriels et connaissance des méthodes d'échantillonnage de l'air, pour travail en contrôle de pollution de l'air, région de Montréal.

b) Ing. en Hygiène Industrielle, 2 ans exp. en ventilation industrielle pour évaluer qualité de l'air et autres conditions d'hygiène industrielle dans usine, région de Montréal. Dans les deux cas : salaires à discuter.

18. — **COMPAGNIE MIRON LTÉE** (M. Laurent Corriveau, Direct. du Personnel), 2201 est, rue Jarry, Montréal 455, Qué. Tél. : 376-2020.

Ingénieur Estimateur Sénior : Ing. civil dans la quarantaine, bilingue et ayant au moins 10 ans d'expérience à la direction de grands travaux municipaux et de voirie pour assumer le poste d'Estimateur Sénior de la Cie Miron à Montréal. Salaire : ouvert, sera à la pleine mesure de l'expérience du candidat.

Note : Prière de poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à M. Corriveau.

19. — **MONARQUE, MORELLI, GAUDETTE & LAPORTE**, Ing. Cons. (M. Guy Monarque ou Jacques Laporte) 6333, boul. Décarie, Mtl 252, Qué. Tél. : 739-3361.

Ing. méc. ayant assez d'expérience pour prendre charge du Département de Génie mécanique (Plomberie, Chauff., Vent. et climat.) dans bureau d'Ing. cons. à Montréal. Salaire : à la mesure de l'exp. du candidat.

20. — **OMEGA MACHINERY LTD.** (P. Gauvreau, ing., Gérant général) 390 Mondor, St-Hyacinthe, Qué. Tél. : Direct. à Mtl 866-4439.

Ing. méc. ou de toute autre spécialité, bilingue et ayant 3 ou 4 ans d'exp. de vente, pour vendre système de manutention pneumatique dans le Québec (surtout région de Montréal). Bureau à St-Hyacinthe. Salaire et conditions : à discuter.

21. — **ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ** (World Health Organization), Bureau régional de l'Afrique (Mr. G.F. Heide, Aviseur régional en hygiène des milieux) Boîte Postale 6, Brazzaville, République du Congo.

a) Gérant de projet (réf. WHO/UNDP/SF) Projet général d'aqueduc et égoûts pour Abidjan, Côte d'Ivoire, Afrique. Salaire : environ \$16,800. Contrat initial : deux (2) ans.

b) Ingénieur sanitaire (ref. WHO/UND/SF). Projet à Bangui, Central African Republic. Salaire : environ \$13,300. Contrat initial : deux (2) ans.

c) Ingénieurs sanitaires pour faire partie de « W H O » BASIC HEALTH SERVICES » in various Pilot Zones in various countries of Western and Central Equatorial Africa.

Note : Dans tous les cas on cherche des ingénieurs d'expression française et les intéressés sont priés de poser leur candidature par écrit, en envoyant curriculum vitae à Mr. Heide.

22. — **PETROFINA CANADA LTÉE.** (M. Gérard Blanchard, Bur. du Personnel), 1 Place Ville-Marie, Mtl 113, Qué. Tél. : 866-8861, Ext. 342.

Ing. civil bilingue et ayant 3 ou 4 ans d'exp. en voirie, pour fonction tech.-comm. dans domaine du service des asphaltes auprès des gouvernements au Québec et Est de l'Ontario. Bureau à Mtl. Salaire et cond. à discuter.

23. — **REYNOLDS ALUMINIUM CO. OF CANADA LTD.** (M. Herman Pelletier, Officier de personnel.) Boul. St-Laurent, Cap-de-la-Madeleine, Qué. Tél. : (Cap-de-la-Madeleine) 374-4961.

Ingénieur métallurgiste bilingue et ayant 3 à 5 ans d'expérience en métallurgie dans l'industrie, pour le poste d'Assistant gérant de la production et prendre charge des projets spéciaux relatifs à la production à l'usine du Cap-de-la-Madeleine. Salaire, à discuter.

24. — **SHELL CANADA LTÉE** (M. Claude Simon, ing.) 10501 est, Sherbrooke, Mtl 430, Qué. Tél. : 645-1661.

Ing. chimiste, métallurgiste ou mécanicien, bilingue et ayant 3 à 5 ans d'expérience en corrosion et/ou métallurgie, dans industries de produits dérivés du pétrole, pour poste de spécialiste en corrosion. Travail à Montréal. Salaire : à discuter.

Note : Prière de poser candidature par écrit, en envoyant « curr. vitae » à M. Simon.

25. — **SOGELA INC.** (M. Claude Monette) 720 St-Amable, Québec 4, Qué. Tél. : (418) 529-6135.

Jeune ing. méc. ayant environ 2 ans d'expérience pratique de la mécanique des bâtiments (plomb. chauff., réfrig., vent., et climat.) pour travail d'installations mécaniques dans les bâtiments, à Québec. Salaire : à discuter.

26. — **STE-THÉRÈSE OUEST (Ville de)**, (M. Rosaire Brisson, Dir. des Serv.) Hôtel de Ville, Ste-Thérèse Ouest, Qué. Tél. : Direct de Mtl 435-6571.

Ing. civ. ayant environ 3 ans d'exp. en Génie municipal, pour le poste d'ingénieur de la Ville de Ste-Thérèse Ouest.

Note : Prière de poser candidature par écrit en envoyant « curr. vitae » à M. Brisson.

27. — **TELESAT CANADA** (Gérant du personnel) 110, rue Argyle, Ottawa 4, Ont. Cette société créée pour mettre sur pied le système canadien de télécommunications par satellites, cherche présentement à remplir les postes suivants, à savoir :

a) Manager — Spacecraft Systems (\$18,000 - \$22,000) to act as Telesat Canada's Program Manager, for the Spacecraft contract and Launch Vehicle contract.

b) Senior Mechanical Engineer (\$15,000 - \$18,000). Responsible for technical integrity of all mechanical systems; launch vehicle and services; apogee motor; spacecraft structure; position and orientation system; mechanical aspects of the Attitude Control and Design System.

c) Senior Engineer (\$15,000 - \$18,000) with 5 or more years experience in telemetry, tracking and control station equipment; in data processing, read-out and display systems; in specification writing and in contractor liaison.

d) Senior Engineer (\$15,000 - \$18,000). Electrical Engineer with several years experience in data links and computer in interface functions, to work in setting up computer, (teletype data link with Intelsat stations) Telesat telemetry, tracking and control data link.

e) Spacecraft Subsystem Engineers (\$12,000 - \$18,000) responsible to Senior Mechanical or Electrical Subsystems Engineers, in the areas of Communications, Telemetry and Command, and Power Systems.

f) Engineering Analysts (\$12,000 - \$15,000) for the development of necessary software. Will do own programming, solve analytical problems, and develop applicable programs.

g) Programmer Analysts (\$8,000 - \$15,000) for organizing or modifying the programs developed by the engineering analysts, to arrange the data processing and computer program complex into an efficient working system.

28. — **UNESCO, Référence : DOMINETS/SF/7** (rev. II) L'Unesco cherche un ingénieur électro-mécanicien avec au moins 5 ans d'exp. dans l'industrie pour le poste de « Expert in Industrial Engineering », pour travail à la Faculté de Génie de l'Université « Madre y Maestra », à Santiago de Los Caballeros, en République Dominicaine. Langues requises : Espagnol et Anglais. Salaire et allocations : environ \$20,000 (non taxable). Contrat deux (2) ans, commençant en août '70.

Les intéressés sont priés de poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à la Commission Canadienne pour l'UNESCO, 140 Wellington, Ottawa 4, Ont. Tél. : Ottawa 232-2703.

LE DÉPARTEMENT DES SCIENCES PURES ET
APPLIQUÉES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
À CHICOUTIMI RECRUTE DES

PROFESSEURS

en génie :

civil, mécanique, électrique, chimique,
métallurgique et sciences de la terre
(mines et géologie)

en biologie, physique, chimie, mathématique et
informatique

POUR SEPTEMBRE 1970.

CONDITION : doctorat ou maîtrise.

Pour offre de service et renseignements commu-
niquer avec :

DÉPARTEMENT DES SCIENCES PURES
ET APPLIQUÉES,

Université du Québec à Chicoutimi,
534 est, rue Jacques-Cartier,
Chicoutimi, P.Q.

Lalonde, Girouard & Letendre

Ingénieurs-conseils

8790, avenue du Parc — Tél. 384-6410

MONTRÉAL 354, QUÉ.

2168 est, Mont-Royal
MONTRÉAL 178

523-5621
523-5990

LEFRANÇOIS - LAFLAMME - GAUTHIER

INGÉNIEURS-CONSEILS

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

J.-G. LEFRANÇOIS
Poly. '36

M. LAFLAMME
Poly. '36

R. GAUTHIER
Poly. '48

Valves Hopkinsons au service de l'énergie nucléaire

Déjà fournies ou en commande pour les centrales
nucléaires suivantes :

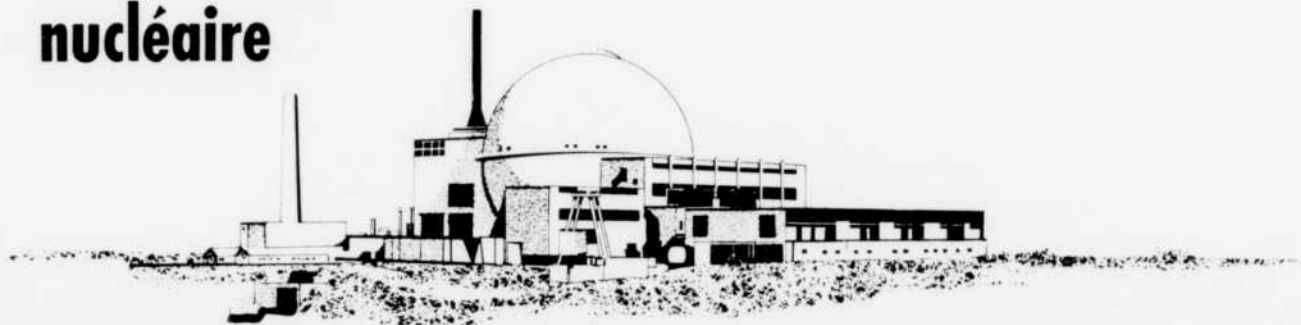
Royaume-Uni

BERKELEY
BRADWELL
CALDER HALL
CHAPELCROSS
DOUNREAY
DUNGENESS « A »
DUNGENESS « B »
HINKLEY POINT « A »
HINKLEY POINT « B »

HUNTERSTON « A »
HUNTERSTON « B »
OLDBURY
SIZEWELL « A »
TRAWSFYNYDD
WINDSCALE
WINFRITH S.G.H.W.R.
WYLFA

Autres pays

DONALD C. COOK E.-U.
N.P.D. DES JOACHIMS Canada
DOUGLAS POINT Canada
GENTILLY Canada
PICKERING Canada
KOTAH 1 & 2 Indes
KARACHI Pakistan
LATINA Italie
TOKAI MURA Japon



DISTRIBUÉES AU CANADA PAR

PEACOCK
BROTHERS LIMITED

C.P. 1040, MONTRÉAL 101, QUÉ. TÉL. (514) 366-5900

Succursales :

MONTRÉAL — TORONTO — CALGARY — VANCOUVER



DIVISION DES SERVICES PROFESSIONNELS

- ÉTUDES ÉCONOMIQUES ET DE RENTABILITÉ • ÉVALUATIONS
- EXPERTISES DE MATÉRIAUX • SERVICES GÉOTECHNIQUES
- ESSAIS PHYSIQUES, CHIMIQUES ET NON-DESTRUCTIFS
- INSPECTION • ORDONNANCEMENT

PRINCIPAUX BUREAUX: VANCOUVER - EDMONTON - REGINA - WINNIPEG
TORONTO - HAMILTON - MONTRÉAL - FREDERICTON - HALIFAX - ST-JOHN'S

WARNOCK HERSEY INTERNATIONAL LIMITED

COMPAGNIE NATIONALE DE FORAGE ET SONDAGE INC. (1937)

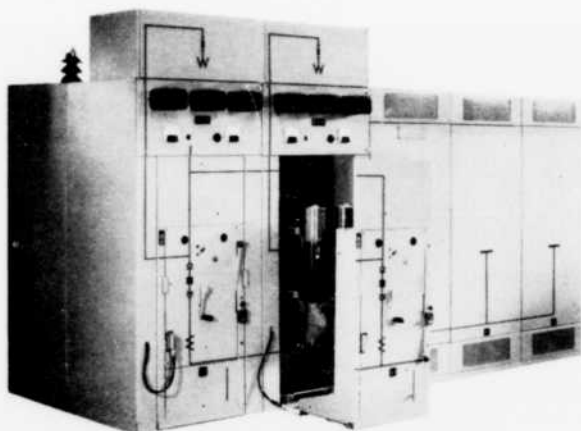
615, rue Belmont, Montréal 101

Spécialistes en Géotechnique



- Sondages et forages ;
- Essais en laboratoires ;
- Rapports complets et recommandations.

Tél. : 866-2433



CENTRE HOSPITALIER LAVAL

Cette sous-station comprend :

- 2 entrées à 13.8KV
- 2 disjoncteurs à faible volume d'huile maintenant fabriqués à notre usine.
- 3 transformateurs monophasés.

Une autre preuve que « Montel » sait faire !



MONTEL INC.

Siège social et usine : Succursale :
C. P. 130, Édifice Fides
MONTMAGNY, QUÉ. 235 est, Dorchester
TÉL. : 248-0235 MONTREAL 129, QUÉ.
TÉL. : 861-7445

INDEX DES ANNONCEURS

| | |
|---|-------------|
| Algoma Steel Corporation Ltd., The | 5 |
| • | |
| Banque d'Expansion Industrielle | 6 |
| • | |
| Chrysler Airtemp Canada Ltd. | 8-9 |
| Compagnie Nationale de Forage & Sondage Inc. | C III |
| • | |
| Eagle-North Rite | 17-18-19-20 |
| • | |
| Laboratoire International Ltée | 3 |
| Laboratoires Ville-Marie Inc., Les | 3 |
| Lalonde, Girouard & Letendre | 34 |
| Lefrançois, Laflamme, Gauthier | 34 |
| Letendre, Monti, Lavoie, Nadon | 3 |
| Lord & Cie Ltée | 6 |
| • | |
| Montel Inc. | C III |
| • | |
| Peacock Bros. Ltd. | 34 |
| • | |
| P.S. Ross & Associés | 12 |
| • | |
| Tests de Fondation Inc. | C III |
| • | |
| United-Carr Canada Ltd. | 26 |
| Université du Québec | 34 |
| • | |
| Wang Laboratories Canada Ltd. | C II |
| Warnock Hersey International Ltd. | C III |
| • | |
| Xerox du Canada Ltée | C IV |

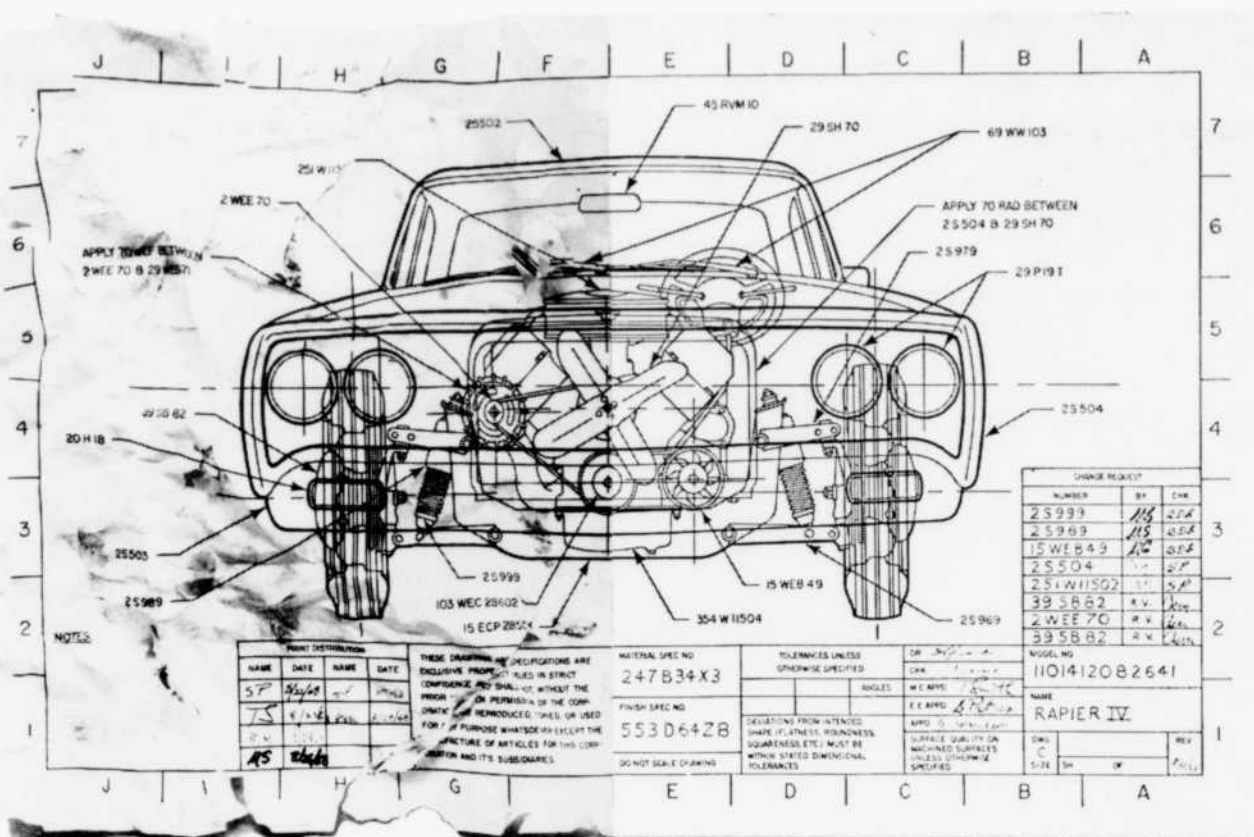


**SONDAGES
CONTRÔLE
DES
MATÉRIAUX**

10e année à votre service

TEST DE FONDATION INC.

435 BOULEVARD DÉCARIE, MONTRÉAL 379
TÉL. : 744-2866



Avant... après!

Autrefois, la restauration d'un dessin était un véritable casse-tête. En effet, il fallait passer par plusieurs "redessins". Ce n'est plus le cas depuis l'arrivée de l'imprimeuse Xerox 1860.

Ce qui est flou et pâle, la Xerox 1860 le rend bien défini et noir. Puis, le fond jaune et sale devient blanc et propre.

Dans beaucoup de cas, il suffit de passer une fois le document dans la Xerox 1860. Quelquefois, il y a avantage à tirer de la Xerox 1860 une première copie intermédiaire, puis faire des retouches avant de tirer une copie définitive de l'intermédiaire retouché.

Quelle que soit la méthode, vous évitez les dépenses et la perte de temps qu'exige le redessin complet de l'original.

L'imprimeuse Xerox 1860 réduit aussi en imprimant. Elle offre un choix de six rapports d'impression — 100%, 95%, 75%, 62%, 50% et 45% du format initial. Les originaux peuvent mesurer jusqu'à 36 pouces de largeur et 1/8" d'épaisseur, sur toute longueur raisonnable.

Si vous désirez des imprimés sur papier, la Xerox 1860 imprime sur du papier ordinaire. Mais vous pouvez aussi utiliser des originaux offset ou des intermédiaires translucides. Quand la restauration de dessins devient un casse-tête, communiquez avec nous.

Pour plus de détails, écrivez à Xerox du Canada Limitée, Produits Spécialisés, 66 Overlea Boulevard, Toronto 17, Ontario.



L'imprimeuse Xerox 1860

XEROX
DU CANADA LIMITEE