

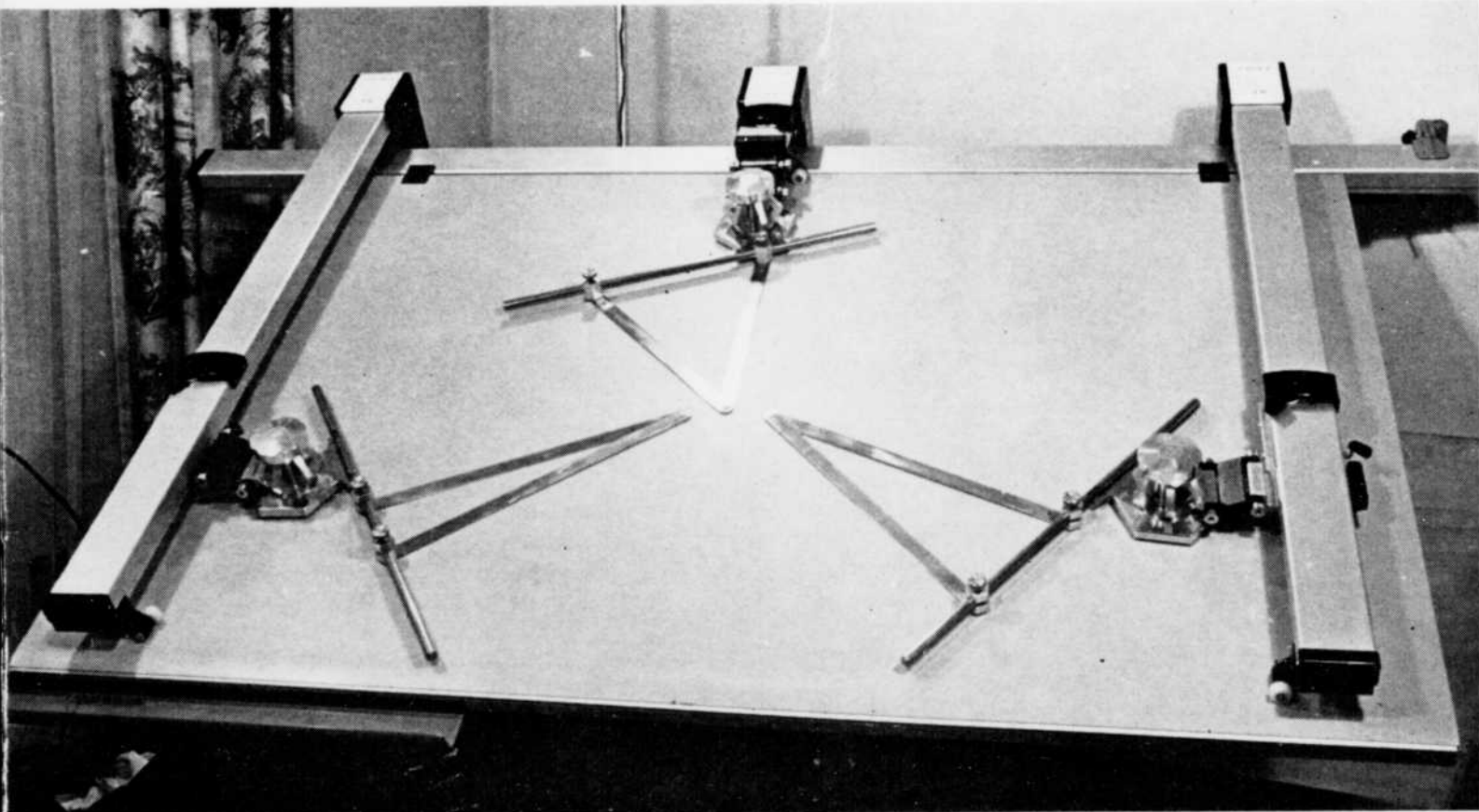


Août 1971

No 269

57^e année

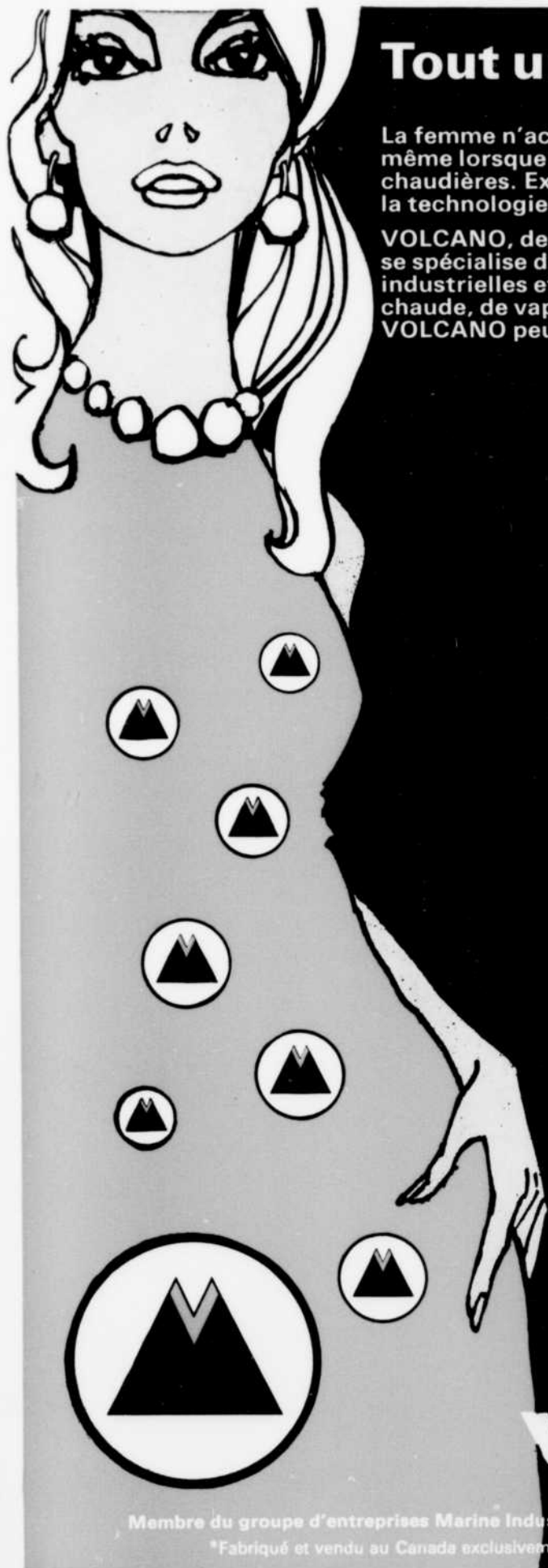
INGÉNIEUR



Brevets en instance

Affranchissement en numéraire au tarif de la troisième classe Permis No 11018
Port de retour garanti : 2500, avenue Marie-Guyard, Montréal 250

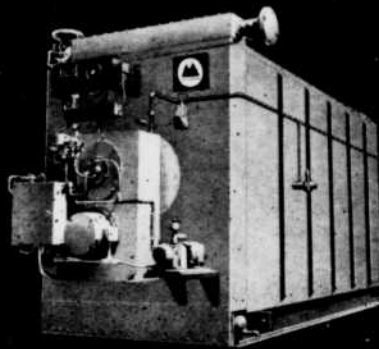
M. Clément Crépin, Ing. P.,
27 ave des Rapides,
Québec 5, Qué.



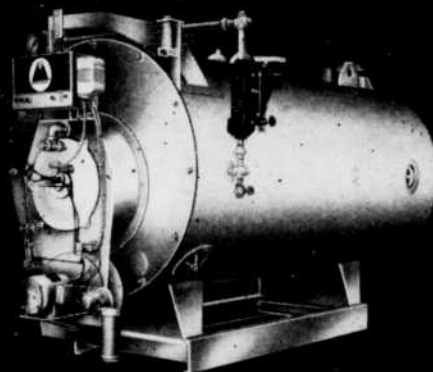
Tout un monde à découvrir

La femme n'achète pas à peu près. Faites de même lorsque vous projetterez l'installation de chaudières. Explorez d'abord le monde de VOLCANO, où la technologie moderne et le rendement vont de pair.

VOLCANO, depuis de nombreuses années, se spécialise dans les installations commerciales, industrielles et institutionnelles. Qu'il s'agisse d'eau chaude, de vapeur ou de liquide thermique, VOLCANO peut répondre à tous vos besoins.



International-LaMont*
Eau chaude à haute température
Jusqu'à 125 millions BTU/hre.
Accepté universellement dans l'industrie, les universités, aéroports, etc. . .
Particulièrement bien adaptée là où les édifices à chauffer sont séparés et éloignés de la chaufferie centrale.



STARFIRE — Tubes à feu
10 à 600 HP.
Construction à 3-passes concentriques.
Aucune chicane ni déflecteur dans les tubes. Rendement maximum par pied carré de surface de chauffe.

VOLCANO

UN MONDE QUI MÉRITE D'ÊTRE EXPLORÉ

Membre du groupe d'entreprises Marine Industrie Limitée. Siège social: 8635 St-Laurent, Montréal 351.

*Fabriqué et vendu au Canada exclusivement par VOLCANO sous licence de International Boiler Works Co.

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

COMITE ADMINISTRATIF

Roland BOUTHILLETTE, ing.,
président
Claude BRULOTTE, ing.
Émeric-G. LÉONARD, ing.
André LOISELLE, ing.
Michel ROBERT, ing.
Jean-L. ROQUET, ing.
Michèle THIBODEAU-DEGUIRE, ing.

SECRÉTAIRE-ADMINISTRATIVE

Yolande GINGRAS

REDACTRICE

Madeleine G. LAMBERT

**COMITE CONSULTATIF
DE RÉDACTION**

Pierre LAROCHELLE, ing.,
directeur
Raymond BARETTE, ing.
G.-Réal BOUCHER, ing.
Donald J. BRYANT, ing.
Jean L. CORNEILLE, ing.
Josef HODE KEYSER, ing.
Adrien LEROUX, ing.
Michel RIGAUD, ing.
Jean-Charles TREMBLAY, biochim.

PUBLICITÉ

JEAN SÉGUIN & ASSOCIÉS INC.
Courtiers en publicité
3578, rue Masson, Montréal 405, Qué.
Téléphone : 729-4387

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 appliquées de l'Université de Sherbrooke. Publication mensuelle. — Imprimeur : Les Presses Elite.

ABONNEMENTS :

Canada — \$5.00 par année
Autres pays \$6.00

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

Tirage certifié : membre de la
Canadian Circulation Audit Bureau



SOMMAIRE

ARTICLES

3 LE SERVICE DE L'EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

par : Dr Lucien Gendron

Cet article décrit les secteurs d'enseignement où le Service exerce son activité et il indique les institutions avec lesquelles il collabore. Il présente sa participation à un essai à l'échelle provinciale et il expose son mode de financement ainsi que ses perspectives d'avenir.

7 AXO-GRAPH

Un nouvel appareil pour dessiner en 3-D

par : Marc Sauvageau

Depuis longtemps, on essaie de simplifier le problème de la communication des idées en utilisant des dessins en 3-dimensions. L'article décrit un appareil mis au point d'après une nouvelle technique graphique permettant de dessiner des pièces en 3-D en partant directement d'un plan. L'appareil « axo-graph » cherche à répondre aux besoins de l'industrie en offrant une technique de travail rapide, simple, précise et accessible à tous.

13 L'INGÉNIEUR EN FACE DE L'ÉDUCATION PERMANENTE

par : Pierre Simon

RUBRIQUES

23 LE MOIS : Chroniques mensuelles

26 RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

NDLR

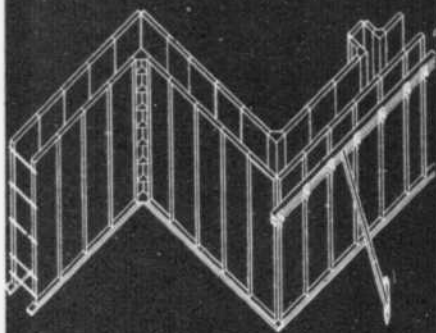
Nous prions tous ceux qui désirent collaborer à la revue de s'adresser à la rédaction pour connaître les normes de publication.

PHOTO COUVERTURE

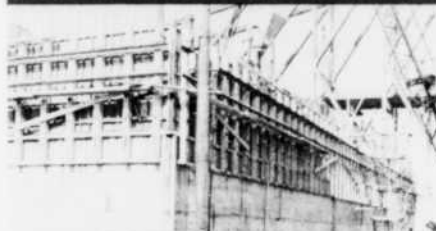
Appareil « AXO-GRAPH » permettant de dessiner en 3-D (voir article en page 7).

LES COFFRAGES DE BÉTON

FORM-X



FORMEX met gratuitement à votre disposition un service technique complet lorsque vous avez besoin de coffrages — aussi compliqués qu'ils puissent être. Nos services comprennent l'assistance de nos ingénieurs, le tracé des plans, l'estimation et la surveillance des travaux de début afin d'assurer les méthodes les plus économiques et rapides possible pour vos coffrages — qu'il s'agisse d'une maison ou d'un barrage.



PONTS et PORTS



ROUTES et BATISSES

Pour documentation et un service rapide et efficace, écrivez ou téléphonez à

FORMEX TÉE TO.

499, Blvd. Guilford
Parc Industriel Jacques-Cartier
Lamontville, Montréal
Tél. 527-1321 et 575-3430

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Cours du soir Session 1971-72

Le Service de l'Extension de l'Enseignement offre des cours du soir aux ingénieurs, professionnels, entrepreneurs, contremaîtres, techniciens, ouvriers spécialisés, dessinateurs, soit à toute personne désireuse de parfaire ses connaissances sur des sujets tels que :

Préparation à l'analyse mathématique - Calcul différentiel et intégral - Algèbre linéaire - Probabilités et statistiques - Construction - Charpentes - Béton - Arpentage - Photogrammétrie - Hydraulique - Pompes - Chauffage - Ventilation - Résistance des matériaux - Mécanique - Calculs d'éléments de machines - Lubrification - Commandes hydrauliques et pneumatiques - Dessin industriel et créativité - Calculatrices électroniques - Électronique - Circuits polyphasés - Applications industrielles de l'énergie électrique - Métallurgie - Traitements thermiques - Galvanoplastie - Énergie nucléaire - Électricité et magnétisme - Infra-technique - Métrologie - Étude et simplification du travail - Gestion d'entreprises - Recherche opérationnelle - Brevet d'invention.

Ouverture des cours
le 20 septembre 1971

Demandez un prospectus des
cours du soir
Service de l'extension de
l'enseignement

C.P. 501, Snowdon, Montréal 248
Tél. 739-2451 - Postes 278 et 279

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

Centre de perfectionnement en administration

L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal projette des cours de Design Management à l'intention des présidents et directeurs généraux des petites et moyennes entreprises.

Pour étudier le projet, l'École organise un séminar d'une journée, le 11 septembre prochain. Les personnes intéressées à bénéficier d'une telle initiative sont priées de communiquer, pour obtenir de plus amples renseignements, avec le secrétariat, au numéro 343-4497, Mlle France Cadotte.

CONGRÈS À VENIR

— Institut des Ingénieurs en Circulation (Institute of Traffic Engineers).

Cet Institut tiendra à Montréal, au Reine Elizabeth, du 19 au 24 septembre 1971, son 41^e congrès annuel et sa 3^e conférence mondiale. On y attend plus de 1,500 délégués.

Quelque soixante autorités reconnues du Canada, des États-Unis, d'Argentine, du Mexique, de Suède, d'Australie, du Royaume-Uni, de France, etc. présenteront des travaux à l'une ou l'autre des sessions techniques prévues au programme.

En plus des séances d'études inscrites au programme, des visites professionnelles et des représentations cinématographiques sont prévues. Le ministère de la Voirie et des Travaux publics présentera d'intéressants exhibits aux délégués; les villes de Montréal et de Québec feront de même.

Pour de plus amples renseignements ou pour inscription s'adresser à :

41^e CONFÉRENCE I.T.E.
2261, Chemin Rockland,
suite 107
Montréal 304, Canada

LE SERVICE DE L'EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

par Dr Lucien Gendron

Notes biographiques :

Ing., B.Sc.A., M.Sc.A. (École Polytechnique - 1945), Ph.D. (McGill - 1954), l'auteur s'est consacré à l'enseignement et à la recherche depuis le début de sa carrière à Polytechnique (1946). Depuis 1961, le Docteur Gendron est Directeur du Service de l'Extension de l'Enseignement de cette institution.



Depuis ses débuts en 1954, le Service de l'Extension de l'Enseignement n'a pas cessé de poursuivre les mêmes objectifs généraux : permettre aux ingénieurs comme aux aides-ingénieurs, aux diplômés universitaires comme aux techniciens avancés de se perfectionner, de se spécialiser ou de se réorienter afin d'exercer une action encore plus utile envers l'industrie et la société.

La poursuite de ces objectifs généraux a évolué graduellement au cours des années au point qu'actuellement le Service exerce son action dans les quatre secteurs suivants :

- a) cours de niveaux complémentaire et supérieur — conduisant au Diplôme d'Études Complémentaires (D.E.Compl.) ;
- b) cours en collaboration avec les Services d'Éducation Permanente de l'Université de Montréal et de l'École des Hautes Études Commerciales conduisant au Certificat en Recherche Opérationnelle ;
- c) cours en collaboration avec la Faculté de l'Aménagement sous les auspices du Ministère des Affaires Municipales conduisant au Diplôme de Technicien en Prévention des Incendies ;
- d) cours de niveau du baccalauréat conduisant à une attestation de perfectionnement.

Diplôme d'Études Complémentaires (D.E. Compl.)

Le diplôme d'études complémentaires est offert aux ingénieurs et aux diplômés universitaires qui veulent poursuivre leurs études à temps partiel (le soir) ou à temps complet (le jour) et qui veulent ainsi acquérir des connaissances plus poussées dans les domaines de l'ingénierie et des sciences appliquées. Le diplôme est décerné à tout candidat qui a réussi un programme d'étude comprenant vingt crédits de cours de niveau complémentaire et de niveau supérieur. Ce programme, même s'il est constitué de vingt crédits comme le programme de maîtrise, diffère de celui-ci par le fait qu'il ne comporte pas de travail expérimental, ni de thèse.

Un crédit correspond actuellement à quinze heures d'enseignement ; ainsi, un cours de trois crédits s'étend sur quarante-cinq heures et un programme de vingt crédits se prolonge sur trois cents heures. Les cours de niveau complémentaire se caractérisent par des contenus, des objectifs et des approches semblables à ceux des cours qui se situent normalement dans la dernière année des études au baccalauréat tandis que les cours de niveau supérieur dépassent nettement ces caractéristiques. Le nombre maximal de crédits de niveau complémentaire dans un programme choisi par un candidat est de huit, les douze autres crédits doivent être de niveau supérieur.

Ce diplôme d'études complémentaires a été inauguré en 1968 avec la collaboration de tous les départements de l'École qui présentent chaque année des programmes de cours. Il jouit d'une faveur grandissante auprès des diplômés universitaires puisque les inscriptions des trois premières années s'établissent ainsi :

	Temps partiel (le soir)	Temps complet (le jour)
1968-69	22	2
1969-70	43	11
1970-71	66	10

Certificat en Recherche Opérationnelle

Le certificat en recherche opérationnelle s'adresse à tout diplômé universitaire et aussi à toute personne qui a terminé ses études collégiales (ou l'équivalent) et qui a déjà acquis une expérience pertinente dans le domaine. Le programme de recherche opérationnelle comporte vingt-quatre crédits dont douze sont obligatoires à tous les candidats; chaque candidat peut ensuite compléter son programme en choisissant deux des six options qui sont offertes. Les cours de ce certificat se situent au niveau du baccalauréat; toutefois les cours des deux options offertes par Polytechnique sont de niveau supérieur.

La recherche opérationnelle, qui se caractérise par l'emploi de méthodes d'évaluation quantitative dans l'étude des opérations d'un système, trouve de plus en plus d'applications dans l'industrie, le commerce et les grandes administrations. Il n'est donc pas surprenant que ce programme d'études, qui a débuté en 1969-70, ait attiré jusqu'à présent les nombres suivants de candidats :

1969-70	86
1970-71	131

Diplôme de Technicien en Prévention des Incendies

Le programme conduisant à ce diplôme a été préparé en vue de perfectionner les connaissances des membres des services d'inspection, de prévention, d'assurance et de lutte contre l'incendie qui dépendent d'un organisme fédéral, provincial, municipal ou privé. Ce programme comprend 290 heures d'enseignement, soit près de vingt crédits répartis sur deux ans à raison de deux soirs par semaine de la mi-septembre à la fin de mai. Les cours de ce diplôme sont en partie du niveau du baccalauréat et en partie du niveau du CEGEP. Tout candidat qui réussit tous ses examens reçoit un diplôme professionnel qui est décerné par le Ministère des Affaires Municipales par l'intermédiaire de la Direction Générale de la Prévention des Incendies.

Le programme de cours a été élaboré à la suite d'une résolution qui avait été envoyée en 1962 à toutes les universités du Québec par l'assemblée générale de l'Association des Chefs de Police et Pompiers de la Province de Québec. Le seul et premier cours a débuté à Polytechnique en septembre 1963 et les premiers techniciens ont reçu leur diplôme à l'automne 1965. Depuis cette date, à l'occasion de la semaine de la Prévention des Incendies, chaque automne ramène la remise des diplômes aux nombres suivants de techniciens :

1965	47
1966	26
1967	24
1968	33
1969	41
1970	44
1971	76 (estimé)

Ces techniciens s'occupent maintenant de la prévention des incendies dans leur milieu de travail, et plu-

sieurs d'entre eux sont au service de la Direction générale de la Prévention des Incendies. Comme résultat de leur activité, on peut signaler que les pertes annuelles per capita dues à l'incendie dans la province de Québec sont maintenant inférieures à celles du Canada; ainsi en témoigne le tableau suivant :

Année	Pertes annuelles per capita	
	Québec (1)	Canada (2)
1960	\$ 8.08	\$ 7.23
1961	8.13	7.03
1962	10.15	7.54
1963	9.98	8.15
1964	9.07	7.71
1965	8.68	7.37
1966	7.83	8.17
1967	7.37	7.96
1968	7.72	8.04

Cours du niveau du baccalauréat

Les cours du niveau du baccalauréat existent depuis les origines du Service en 1954 et ils ont constitué jusqu'à aujourd'hui le secteur le plus achalandé. La grande majorité des élèves de ce secteur sont des techniciens diplômés ou non. Durant la période de 1954 à 1961 inclusivement, les inscriptions annuelles se maintenaient entre 300 et 400. De 1962 à 1966 inclusivement, les inscriptions sont montées à 1300 (Fig. 1), ce fut la période des grands travaux de génie civil qui ont précédé l'Exposition Universelle de Montréal. Depuis 1967 — année de l'expo — les inscriptions ont décliné jusqu'à atteindre le niveau de 711 l'an dernier et elles accusent une légère hausse à 755 cette année.

Les cours du niveau du baccalauréat ont une signification plus définie depuis 1967 et ils désignent des cours qui se situent normalement dans l'une des premières années des études au baccalauréat. Avant cette date, les statistiques d'inscription ne tenaient pas compte des niveaux d'enseignement mais uniquement du programme de prévention des incendies qui débuta en 1963 (Fig. 1). Depuis 1967, l'écart entre les inscriptions aux cours du niveau du baccalauréat et les inscriptions totales s'accroît à cause d'une baisse chez les techniciens dans ce secteur et d'une hausse chez les universitaires dans les autres secteurs.

Les cours du niveau du baccalauréat ont toujours été dans la plupart des cas des cours isolés de perfectionnement; on compte quelques ensembles de cours mais aucun programme étendu comme dans les secteurs précédents. Cette situation de perfectionnement par des cours isolés ou par de petits ensembles répond encore au besoin de la grande majorité de nos élèves du soir; toutefois, d'année en année grandit le pourcentage des élèves qui désirent à ce niveau un programme plus élaboré de perfectionnement. Selon l'enquête conduite auprès d'eux l'an dernier, 142 élèves, soit près de 20%, ont exprimé ce désir; ils sont, pour la plupart d'entre eux, des techniciens âgés de moins de 30 ans et possédant plusieurs années d'expérience.

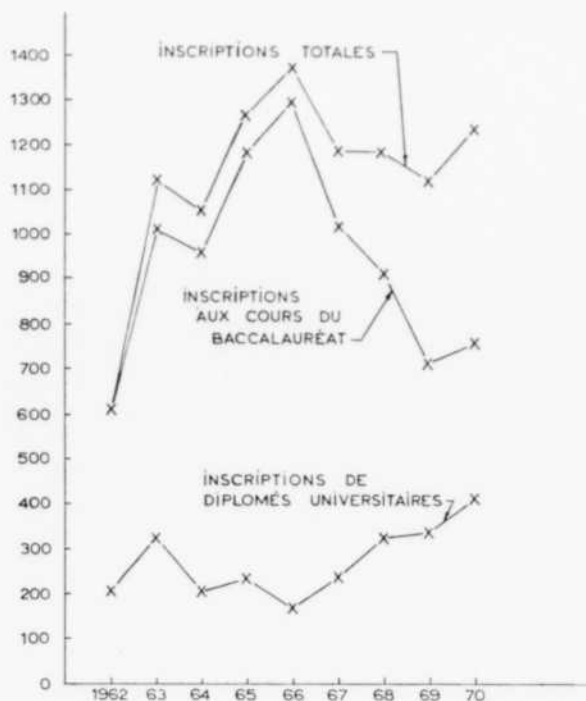


FIG. 1

Tentative à l'échelle provinciale

Le Comité de formation professionnelle de la Corporation des Ingénieurs du Québec fut spécialement formé à l'automne 1967 de représentants de l'industrie et d'un représentant de chacune des facultés de génie du Québec : Laval, McGill, Sherbrooke, Sir George Williams et Polytechnique. Le Comité proposa une collaboration entre la Corporation et les cinq facultés de génie en vue d'offrir à l'échelle de la province des cours intensifs d'une semaine au printemps de 1968.

En mars 1968, la Corporation annonça dans sa revue « Plan » cinq cours — un par faculté — un par semaine — qui s'échelonnaient sur les mois de mai et juin. Quatre-vingts ingénieurs s'inscrivirent à ces cours dont les frais étaient payés en très grande majorité par les employeurs. Le commentaires des ingénieurs et des professeurs furent encourageants ; on demandait une plus grande variété de cours.

En mars 1969 la revue « Plan » annonça donc dix cours d'une semaine pour la période de mai et de juin. Un seul cours reçut vingt-deux inscriptions ; les neuf autres reçurent au total vingt-cinq inscriptions ; le Comité considéra l'expérience comme un échec et dut se résoudre à se poser diverses questions sans pouvoir trouver de réponses précises sur les causes d'un tel échec :

- est-il dû à l'austérité budgétaire qui prévaut dans la plupart des industries ;
- est-il dû au peu d'intérêt que les sujets présentent ;
- y a-t-il réellement un besoin ;
- si oui, est-il vraiment ressenti ?

Financement

Jusqu'à présent le Ministère de l'Éducation n'a pas accordé de subventions aux services d'éducation aux adultes, même si le rapport Parent recommandait que six pour cent du budget de fonctionnement au niveau universitaire soit consacré à cette fin. Toutefois, les cours du diplôme d'études complémentaires, vu qu'ils conduisent à un grade universitaire, sont subventionnés au même titre que tout autre programme de cette nature. Il s'ensuit que le Service de l'Extension de l'Enseignement doit s'autofinancer comme tout autre service d'éducation aux adultes. Cette contrainte est cependant très exigeante pour le Service de l'Extension de l'Enseignement parce que celui-ci ne possède pas de cours dits de « culture » qui attirent généralement un grand nombre d'inscriptions.

Le tableau suivant expose la situation des inscriptions à Polytechnique par secteur et par cours pour l'année 1970-71.

Secteur	Cours professés	Inscrip. Totales	Inscrip. par cours Min.	Inscrip. par cours Max.	Inscrip. par cours Moy.
Niveau supérieur et complémentaire	27	261	3	25	10
Recherche Opérationnelle	5	71	2	38	14
Prévention des Incendies	6	151	—	—	25
Baccalauréat	33	755	9	71	23

Ce sont les étudiants qui paient la grande partie des frais d'opération du Service et ils reçoivent peu d'aide de leurs employeurs. Il y a dix ans, on comptait 115 élèves (25% d'entre eux) dont les frais de scolarité étaient payés par leurs employeurs et l'an dernier 228 (17%). Pourtant durant cette période le pourcentage des étudiants qui ont réussi leurs examens a passé de 45% à 65%.

Avenir

La science et la technologie se développent à un rythme accéléré. Le système d'éducation et la pédagogie se transforment rapidement. L'industrie elle-même est entraînée de plus en plus dans ce tourbillon où apparaissent de nouvelles fonctions et où disparaissent d'anciennes. Il en résulte que les cours de génie ne peuvent plus être assez complets, ni assez détaillés, ni assez avant-gardistes pour éviter que les diplômés ne ressentent éventuellement le besoin :

- a) de se spécialiser davantage ou de perfectionner leurs connaissances ;
- b) de s'adapter à un travail qu'ils n'avaient pas prévu au moment de leurs études ;
- c) d'acquérir des connaissances dans des domaines de génie tout à fait nouveaux.

Pour répondre aux besoins futurs des ingénieurs, des diplômés universitaires et des techniciens avancés, il faudra que le Service de l'Extension de l'Enseignement intensifie et perfectionne son action. Il devra entre autre disposer d'un personnel plus nombreux et d'un budget plus élevé pour :

- a) entreprendre auprès des universitaires, de l'industrie et des techniciens des enquêtes et des rencontres qui permettront d'établir leurs besoins et de déterminer les moyens de les satisfaire ;
- b) élaborer avec le concours des départements de l'École les enseignements et les programmes d'études qui répondent à ces besoins. ■

RÉFÉRENCES

1. Statistiques sur les pertes causées par l'incendie, Direction Générale de la Prévention des Incendies, Ministère des Affaires Municipales, Québec, 1968.
2. Pertes causées par l'incendie, Rapport du Commissaire fédéral des incendies, Ministère des Travaux Publics, Canada, 1968.



Un diplômé universitaire qui veut servir son pays en s'enrôlant dans les Forces armées canadiennes entreprend une belle carrière : fonctions responsables à l'intérieur de structures administratives modernes ; bonne rémunération ; travail des plus intéressants.

Se dévouer à la cause de la paix tout en servant son pays est une tâche qui en vaut la peine.

Examinez ces diverses fonctions d'officier :

**GÉNIES MILITAIRE, DU MATÉRIEL TERRESTRE,
TÉLÉCOMMUNICATIONS/ÉLECTRONIQUE.
OFFICIER NAVAL, OFFICIER D'INFANTERIE.**

Le conseiller en carrière militaire à l'adresse inscrite sera heureux de vous donner tous les détails et de vous fixer rendez-vous au moment qui vous conviendra le mieux.

Pourquoi ne pas consulter un membre des Forces canadiennes ?

Montréal :
1254, Bishop - 879-6518

Québec :
1048, St-Jean - 694-3636

Sherbrooke :
50, Couture - 562-0870

Trois-Rivières :
1368, Notre-Dame - 374-3510

Chicoutimi :
200 est, Racine - 543-1880

Rimouski :
80 ouest, St-Germain - 723-5271



**LES FORCES
ARMÉES CANADIENNES**

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

LABORATOIRE D'INSPECTION ET D'ESSAIS INC.

- ETUDES GÉOTECHNIQUES
RECOMMANDATIONS ET CHOIX
DE FONDATION
- CONTRÔLE ET SURVEILLANCE
BÉTON DE CIMENT
BÉTON BITUMINEUX
- CONTRÔLE DE LA COMPACTION

8594, LAFRENAIE, MONTRÉAL 45B, (514) 325-3040

335, ST-HUBERT, JONQUIÈRE, (418) 542-2927

2660, CHEMIN STE-FOY, C.P. 220, QUÉBEC 10, (418) 653-8704



**DIVISION DES SERVICES PROFESSIONNELS
WARNOCK HERSEY INTERNATIONAL LIMITED**

Services de consultation

Technique des sols • Expertises
Métallurgie et analyses minéralogiques
Essais chimiques et physiques
Études économiques et des marchés

Vancouver • Calgary • Edmonton • Regina • Winnipeg
Hamilton • Toronto • Montréal • Saint John • Halifax
Bureaux à l'étranger: Antilles, Amérique central et Amérique du Sud

Un nouvel Appareil pour dessiner en 3-D

par Marc Sauvageau

Notes biographiques :

Gradué de l'École Technique de Montréal en 1953, l'auteur acquit une expérience industrielle avant de se diriger vers l'enseignement spécialisé. Il est attaché, depuis 10 ans, à la section de dessin industriel du département de génie mécanique de l'École Polytechnique.

M. Sauvageau vient d'être nommé président du comité Theoretical Graphics de l'ASEE et il est aussi membre senior de la Society of Manufacturing Engineer.



L'utilisation de la représentation figurative est un moyen efficace pour réduire les pertes de temps et les possibilités d'erreurs d'interprétation d'un plan. Depuis longtemps, on essaie de simplifier le problème de la communication des idées en utilisant des dessins en 3-dimensions (3-D).

Les dessinateurs habiles dans la présentation d'assemblages ou de détails en 3-D sont assez rares, soit à cause de techniques graphiques plus ou moins compliquées, ou encore à cause du manque d'appareils faciles à utiliser.

Théorie de base

Pour faciliter la compréhension du fonctionnement de l'appareil, rappelons brièvement la théorie de base déjà publiée dans la revue l'Ingénieur (mai 1969).

La méthode graphique des projections axonométriques exactes permet de dessiner n'importe quelle pièce en 3-D, directement à partir d'un plan, et ce, à n'importe quel angle.

Prenons, comme exemple, le cas où un dessinateur veut présenter une pièce en projection trimétrique orientée à 15° vers la gauche et à 25° vers la droite, de façon à la voir du dessus par la droite (figures 1 a et 1 b).

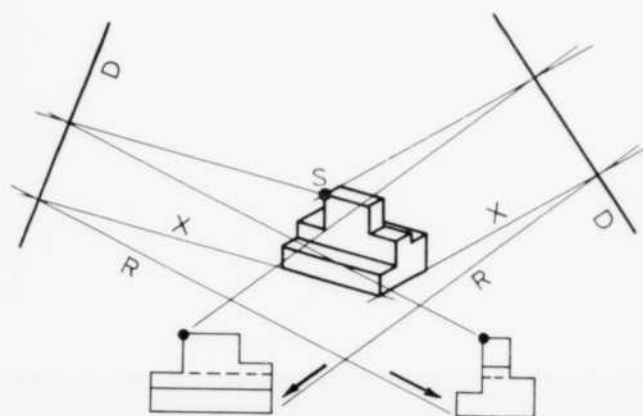


Figure 1 a : Exemple d'application avec vue d'élévation et profil.

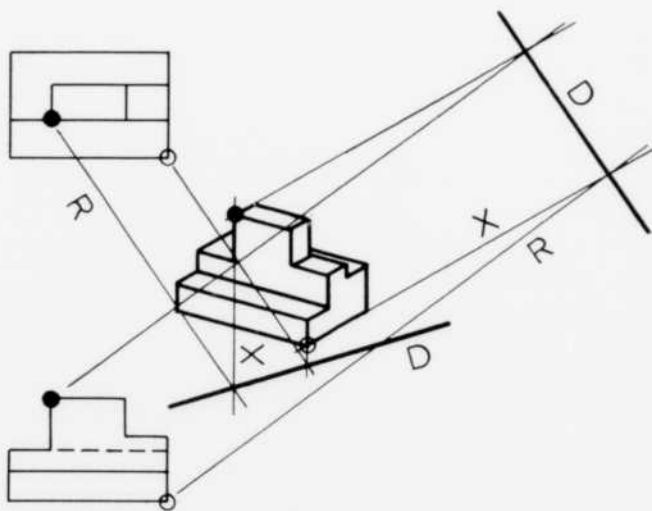


Figure 1 b : Exemple d'application avec vue d'élévation et plan.

Dépendant des vues utilisées, des lignes de renvoi R partent de chaque vue à un angle bien défini et sont orientées dans le sens d'observation des vues.

Ces lignes de renvoi R, servant à repérer les différents éléments de la pièce, se rendent jusqu'à une ligne directrice D qui joue un rôle de miroir en renvoyant ces lignes R à l'angle des lignes axonométriques X désirées dans la projection figurative, soit à 15° d'une part et à 25° d'autre part.

Après avoir localisé un point A dans l'espace, on mène une série de lignes de renvoi parallèles à R partant de chaque point dans les vues utilisées.

De chaque ligne directrice D, des lignes axonométriques parallèles à X permettent de localiser les différents points dans l'espace, à l'intersection de points communs tels que le point S.

La figure 2 donne quelques exemples d'une pièce observée de façons différentes avec leurs trois lignes de base respectives : R, X et D.

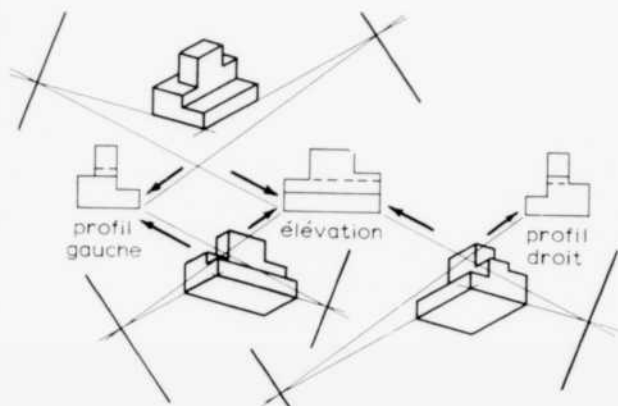


Figure 2 : Exemples de la pièce observée de façons différentes.

Pour une pièce, qui est moins complexe, il est clair qu'un grand nombre de lignes de construction est nécessaire pour obtenir le résultat désiré.

Basé sur les mêmes principes, l'appareil à dessiner « Axo-graph », décrit plus loin, permet la localisation directe dans l'espace des différents éléments d'une pièce, éliminant ainsi la majorité des lignes de construction.

L'appareil

L'appareil (figure 3) consiste simplement en un ensemble de lames coulissant à des angles bien définis, dépendant des angles désirés dans la projection figurative. Une lame sert au repérage des différents éléments des vues en projections orthogonales tandis que l'autre lame sert à projeter ces mêmes éléments dans l'espace.

Chaque paire de lames travaille avec une vue différente sur le dessin en projections orthogonales.

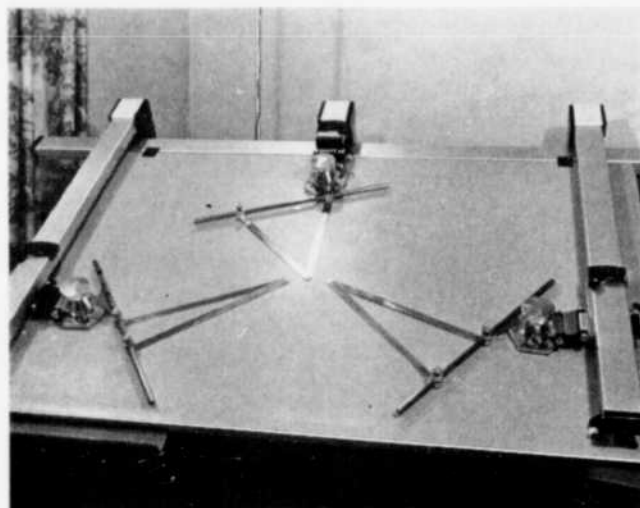


Figure 3

Les têtes rattachées aux colonnes latérales sont utilisées avec les vues horizontales, soit avec une vue d'élévation ou un profil, selon les vues disponibles. La paire de lames centrales travaille toujours avec une vue de plan (ou de dessous). Les lames latérales orientent les éléments horizontaux d'une pièce aux angles choisis dans la projection axonométrique et donnent la largeur et la profondeur dans l'espace. Les lames centrales servent toujours au traçage des éléments verticaux dans la projection figurative pour donner la hauteur d'une pièce.

Quelle que soit la forme de la pièce que le dessinateur a à présenter, de même que les vues qui sont disponibles, une séquence simple doit être suivie. Le dessinateur décide d'abord du choix des angles qu'il désire obtenir dans sa présentation figurative. Une fois ces angles choisis, on peut, en partant de tables préparées à cette fin, déterminer l'angle à donner entre les lames rattachées à chaque tête et l'angle d'ajustement des coulisseaux.

L'ajustement angulaire des lames sur l'appareil de production est obtenu directement à l'aide de graduations linéaires gravées sur le coulisseau où sont retenues les lames, tandis que les coulisseaux sont ajustés à l'aide d'un rapporteur d'angles rattaché à chaque tête.

Exemples d'application

A) Élévation et profil

Une projection axonométrique peut être construite en partant d'une vue d'élévation et d'un profil. Lorsque ces vues seulement sont disponibles, nous pouvons obtenir une pièce vue du dessus ou du dessous, selon le besoin. Prenons, comme exemple, une pièce présentée en projection trimétrique et observée du dessus par la droite, où les éléments sont orientés à 15° vers la gauche et à 25° vers la droite (fig. 4 et 10). La flèche formée par les lames doit être orientée dans la direction des lignes de fuite en partant de chaque vue. Ainsi, les éléments repérés dans la vue d'élévation sont orientés à 25° vers la droite, tandis que ceux partant du profil droit se dirigent vers la gauche à 15° (figure 4).

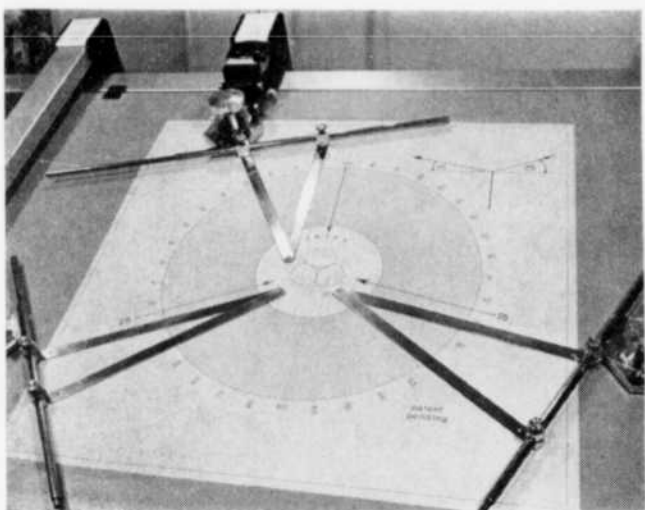


Figure 4

Après avoir ajusté l'ouverture des lames et l'angle des coulisseaux, les colonnes verticales sont retenues en position de travail pour toute la durée du montage du dessin en 3-D.

Chaque vue est balayée en glissant le coulisseau le long d'une tige-guide. Par ce coulissage, la lame inférieure repère chaque élément dans une vue de la pièce, pour le reporter dans l'espace avec la lame supérieure.

En repérant les points communs avec la lame inférieure dans chaque vue utilisée, on connaît la position de ces points à l'intersection des lames supérieures dans la projection figurative telle que montrée à la figure 5.

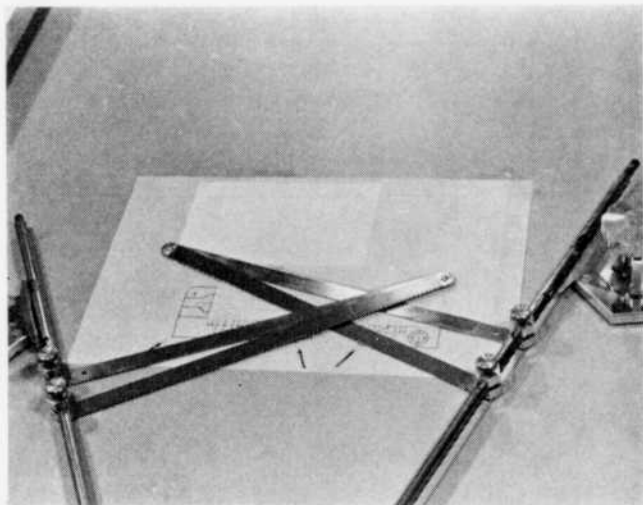


Figure 5

En pratique, on peut balayer quelques points à la fois dans une vue avec la lame inférieure de repérage et tracer en ligne de construction avec la lame supérieure leur position dans l'espace (figure 6). En utilisant l'autre ensemble de lames, on vient déterminer la limite exacte des éléments déjà tracés dans sa projection figurative (figure 7).

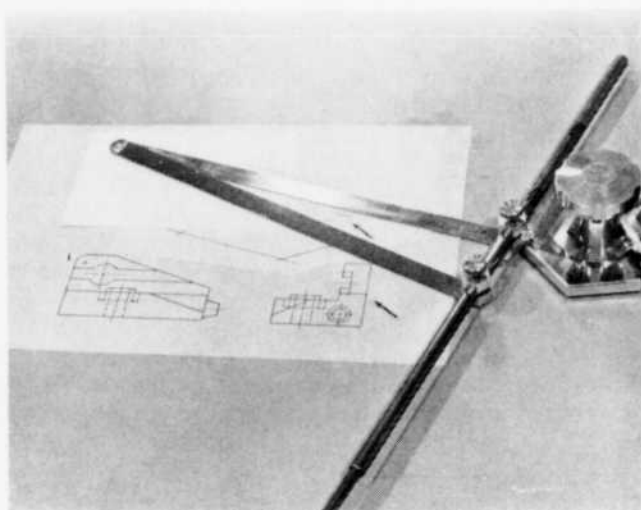


Figure 6

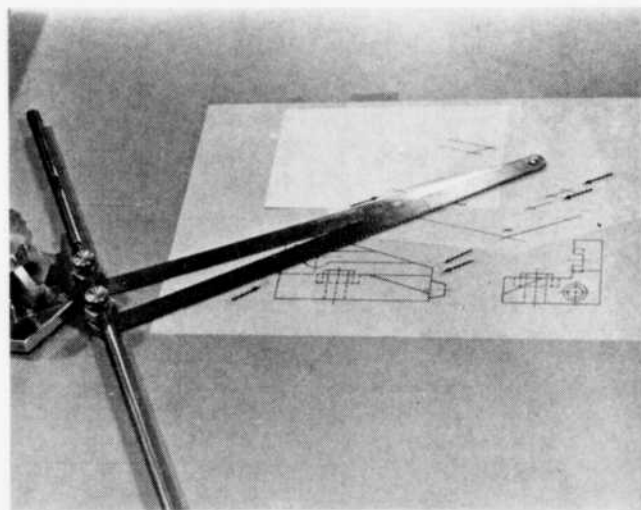


Figure 7

Avec une vue d'élévation et un profil, la troisième tête n'étant pas utilisée pour repérer, seule la lame verticale rattachée à la colonne centrale est utilisée pour tracer les éléments verticaux de la pièce dans la projection trimétrique (figure 8).

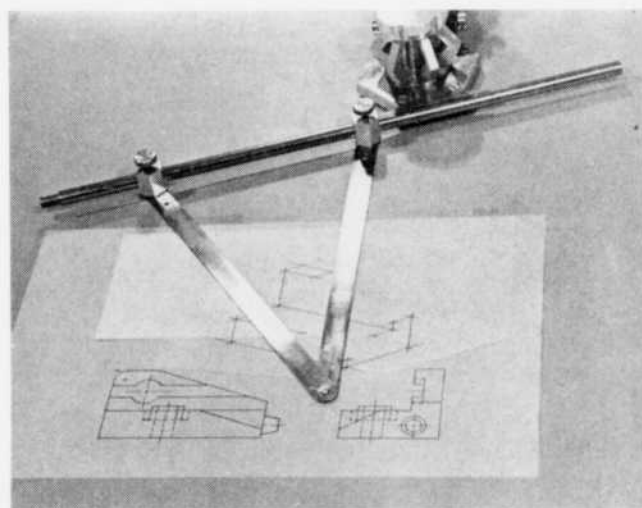


Figure 8

Le cas des éléments circulaires peut être facilement résolu en utilisant des gabarits d'ellipses. Une table préparée à cette fin donne l'angle des gabarits à prendre pour chaque plan de la pièce d'après les angles choisis dans la projection axonométrique.

On n'a qu'à appuyer le gabarit sur la lame de tracage qui est parallèle au petit axe de l'ellipse. On peut rappeler que le grand axe est toujours perpendiculaire à l'axe de percée d'un trou ou à l'axe d'un cylindre et que le diamètre d'un cercle est toujours correspondant au grand axe de l'ellipse à tracer (figure 9). La figure 10 montre le résultat obtenu.

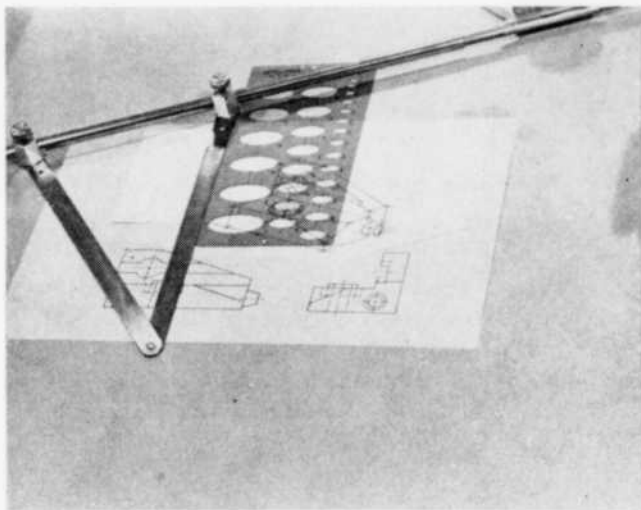


Figure 9

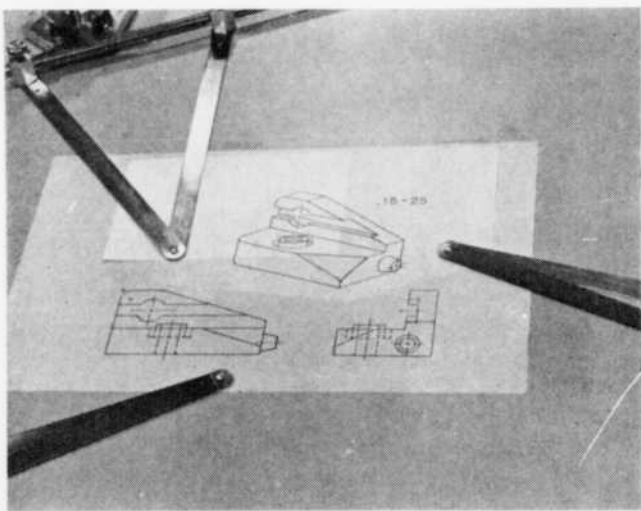


Figure 10

B) Élévation et plan

Si seulement une vue d'élévation et une vue de plan sont disponibles, le même résultat à $15^\circ - 25^\circ$ peut être obtenu en partant de ces vues. Les lames montées sur la colonne gauche sont utilisées avec la vue d'élévation, tel que démontré précédemment, pour repérer et tracer les éléments à 25° vers la droite (figure 11).

Avec la vue de plan, on utilise les lames centrales. L'ensemble des lames pointe vers la droite du fait que l'on désire une pièce observée du dessus par la droite. En balayant la vue de plan, la lame de gauche repère

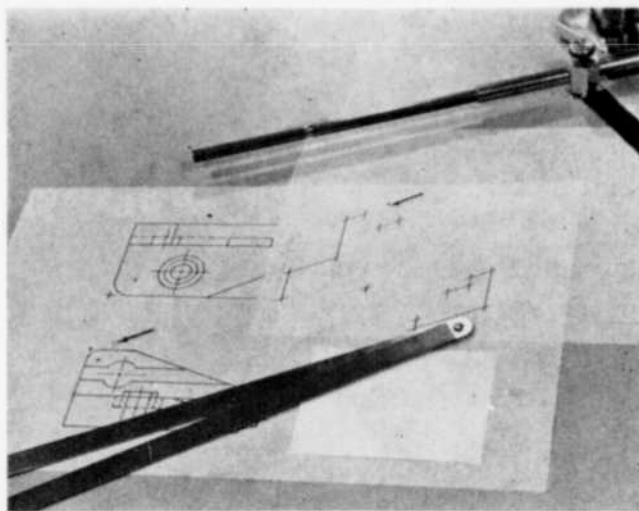


Figure 11

les points tandis que la lame verticale positionne les différents éléments verticaux dans l'espace (figure 12). La lame supérieure montée sur la colonne de droite ne sert qu'à tracer les éléments orientés à 15° vers la gauche (figure 13). Le résultat final est le même que celui déjà illustré à la figure 10.

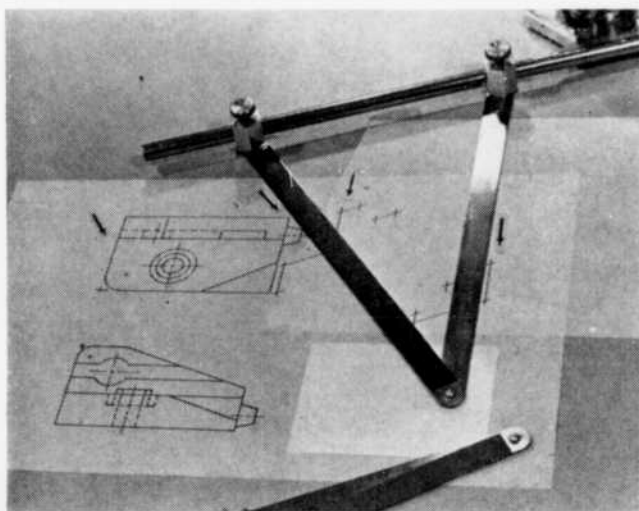


Figure 12

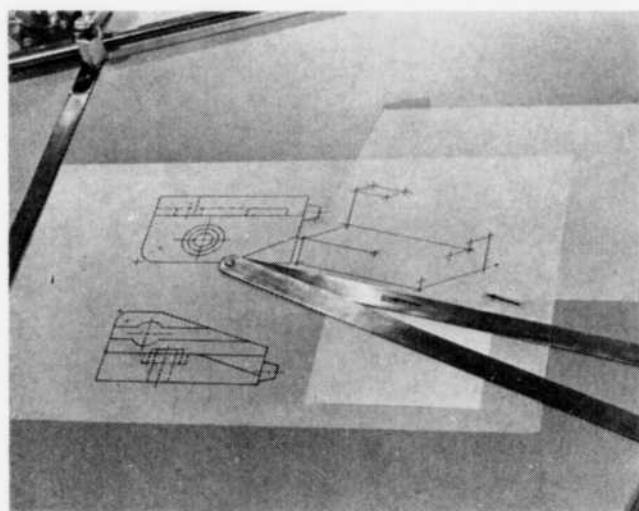


Figure 13

Les figures 14 et 15 montrent qu'en partant des mêmes vues, l'appareil permet de dessiner la pièce aussi bien par la gauche que par le dessous.

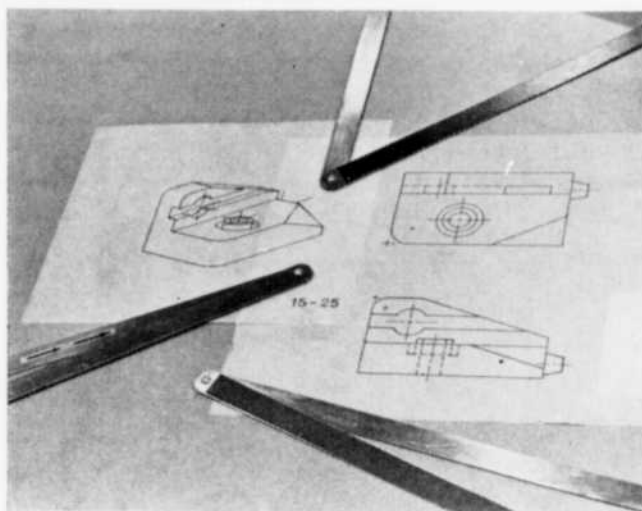


Figure 14

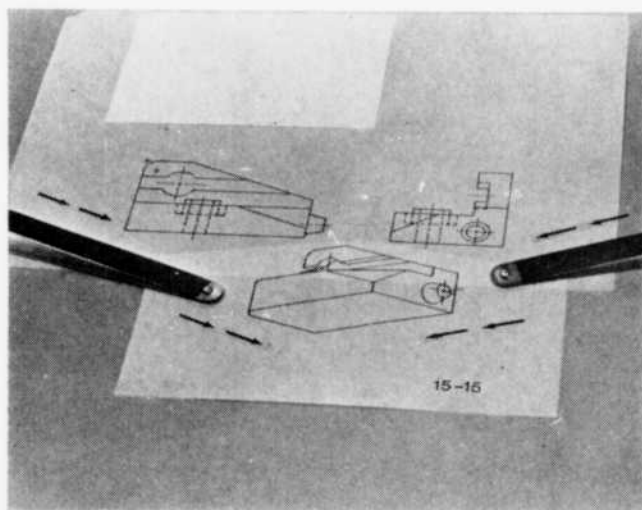


Figure 15

Conclusion

Le nouveau concept « Axo-graph » amène une approche différente dans la présentation des dessins en 3-D. Lorsqu'un plan est disponible, on peut obtenir sans déplacer les vues une projection axonométrique à n'importe quel angle où les éléments sont réduits proportionnellement aux angles utilisés, et ce, directement, sans calcul, sans mesurage et sans échelle spéciale de réduction.

La simplicité d'opération, de même que la versatilité de ce concept, permet aussi de tirer avantage des projections trimétriques pour montrer certains éléments qui ne pourraient être visibles dans d'autres systèmes de projection figurative.

Ce nouveau système permet de dessiner facilement une pièce seule, une pièce en coupe, un assemblage, aussi bien qu'un montage en vue éclatée; que ce soit pour un catalogue de pièce, un dessin de montage, un

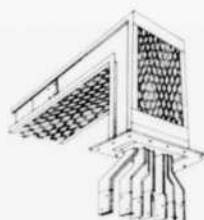
catalogue d'entretien en atelier ou pour fin publicitaire. On sait qu'un dessin figuratif fait image immédiatement et peut facilement servir de point de vente.

La présentation figurative permet à une pièce ou à un assemblage de conserver son réalisme et sa précision visuelle. Cette technique améliorée peut permettre au dessinateur d'augmenter sa compétence professionnelle tout en simplifiant son travail et en bénéficiant d'une économie appréciable du temps d'exécution; ce qui est un facteur important pour la salle de dessin.

Nous espérons que ce nouveau concept « Axo-graph » pourra aider l'industriel en facilitant la communication des idées, en réduisant les erreurs d'interprétation, tout en aidant la vente de ses produits. ■

N.B. La théorie graphique à la base de l'appareil décrit dans l'article ci-haut a déjà été développée à fond par M. Sauvageau dans un volume paru en 1968. Des articles sur le sujet ont été publiés dans la revue L'Ingénieur (mai 1969) et la revue Engineering Graphics (décembre 1970 et janvier 1971). Lors du congrès de l'ASEE (division Engineering Design Graphics) tenu à California Polytechnic Institute, en janvier 1970, il fut invité comme conférencier à traiter du sujet. De plus, le gouvernement canadien, par son ministère de l'Industrie et du Commerce, l'invita à présenter les récents développements dans ce domaine.

Des demandes de brevets en instance pour l'appareil « Axo-graph » sont déposées dans plusieurs pays.



CANIBARS

- Avec choix de barres omnibus en cuivre ou aluminium
- À faible impédance
- Intensité disponible de 600 à 6000 ampères.
- Canibar aéré ou totalement enfermé.
- Type intérieur ou extérieur avec barrières anti-condensation.
- **Accessoires :** coude, té, croix, réducteur, joint de dilatation, écran ignifuge, rebord mural, boîte de raccordement pour transformateur, etc.

Nous consulter pour devis descriptifs et estimatifs.



MONTEL INC.

Siège social et usine : Succursale :
C. P. 130 Édifice Fides
MONTMAGNY, QUÉ. 235 est, Dorchester
MONTREAL 129, QUÉ.
TÉL. : (418) 248-0235 TÉL. : (514) 861-7445



**Nous vous offrons
les meilleurs produits,
notre savoir,
et une équipe
bien formée !**

**Johnson :
les pionniers
de l'automatisation**

Les systèmes de contrôle n'ont plus de secrets pour nous. Nous détenons la solution adéquate à chaque problème de contrôle. Mieux encore, nous tentons constamment de les prévenir. De plus, grâce à une gamme complète d'appareils et une équipe hautement spécialisée, nous savons quel système de contrôle vous proposer. Le système de contrôle idéal est celui que nous vous livrerons bien emballé et à la date prévue.




Johnson dispose du personnel le mieux formé et ce, dans tous les domaines: conception, fabrication, application, installation et service d'entretien. Nous avons une multitude de systèmes à vous offrir: régulateurs de température et de ventilation, réseaux de programmation et d'horloge, dispositifs de sécurité, liaisons par interphone, et des centres de contrôle avec ordinateur. Enfin . . . tout ce qui concerne le contrôle écologique.

Johnson sont les pionniers de l'industrie du contrôle écologique.

Ils travaillent sans relâche à son évolution depuis 86 ans. Grâce à un effort constant, avec la collaboration d'architectes, d'ingénieurs, de propriétaires et gérants d'immeubles, d'opérateurs, et quelle que soit la diversité des tâches impliquées, ils sont qualifiés pour vous offrir une seule et même source de responsabilité pour tous vos besoins en automatisation: conception, fabrication, installation et un service d'entretien inégalé d'un océan à l'autre. Vous obtenez tout ceci par l'entremise des compagnies intégrées et principales divisions de Johnson Controls Ltée.

L'automatisation est notre contribution à votre essor!

**JOHNSON
CONTROLS LTEE.** 
233 AVE. DUNBAR, MONTREAL 304, P. Q.

L'INGÉNIEUR EN FACE DE L'ÉDUCATION PERMANENTE

par Pierre Simon

Notes biographiques :

L'auteur est un gradué de l'École Supérieure des Industries Textiles de Mulhouse (Université de Strasbourg, France) en 1950. Il obtint son M.A. en 1970 de l'Université de Montréal. M. Pierre Simon est actuellement Directeur de la Recherche au Centre d'Organisation Scientifique de l'Entreprise (COSE), organisme destiné à promouvoir la productivité au Québec.

De plus, M. Simon est l'auteur de plusieurs articles et manuels portant sur l'organisation industrielle.



Le Pourquoi d'une Éducation Permanente

L'Éducation Permanente a été mise à la mode par les problèmes de changements technologiques que pose actuellement l'industrie. L'automatisation et la cybernétique inaugurent une ère où sont remis en question toutes nos valeurs fondamentales et nos modes de pensée les plus traditionnels. Contrairement aux siècles passés, l'éducation permanente constitue l'obligation fondamentale de notre condition. En effet, quels que soient les aides ou les remèdes que l'on puisse imaginer pour un pays, toutes ces mesures ne pourront être que provisoires. Il faut d'abord avoir une quantité minimum de cerveaux qui puissent organiser cette révolution technologique, avant-garde du progrès et de l'indépendance d'une nation, et créer les éléments de base nécessaires à l'invention de ces moyens. Le moyen d'éducation permanente, pour chacun de nous (et l'ingénieur n'y échappe pas), consiste à apporter notre

collaboration active aux groupes sociaux dont nous faisons partie (y compris l'usine) et à engager sans cesse, à cette fin, nos responsabilités, en proportion de nos capacités, dans l'élaboration des buts et des lignes de conduite des groupes sociaux auxquels nous appartenons. Ce phénomène de la nécessité de l'éducation permanente se fait sentir chez toutes les nations, même chez celles les mieux équipées. Devant l'impérieuse obligation de favoriser la constante réadaptation de leurs cadres à un monde en révolution, les États-Unis, malgré le nombre déjà impressionnant de leurs établissements de formation et de perfectionnement, continuent à importer à prix d'or des spécialistes et des savants du monde entier (et du Canada naturellement) ¹.

Si cette nécessité touche un pays aussi puissant, on comprend qu'elle puisse peser encore plus lourdement sur un pays plus petit ou moins riche tel le Québec. Nous sommes à l'ère du colonialisme intellectuel où la suprématie est donnée à ceux qui réunissent la plus grande somme de connaissances. Pendant des milliers d'années, l'homme vivait dans le contexte de la force (celui qui était le plus fort et qui savait manier l'épée ou le pistolet, etc.). Par la suite et jusqu'à nos jours, l'homme vécut dans le contexte du produit (celui qui possède le plus, qui consomme le plus, qui fabrique le plus, qui gagne le plus, etc.). Mais notre système de valeur est en voie de changer rapidement et l'homme de demain vivra dans le contexte du savoir (celui qui sait le plus, qui connaît le plus, qui est le plus flexible, etc.) ².

Pour nous au Québec, si nous ne voulons pas accentuer notre dépendance économique, il faut absolument que nous formions davantage nos cadres. Il nous faut des hommes qui sachent parler aux hommes et aux machines. Il ne nous suffit plus d'être techniquement compétents et de savoir bien faire quelque chose ou encore d'avoir de l'expérience. Le problème majeur de l'évolution de l'entreprise et son adaptation aux techniques nouvelles est celui d'être capable de s'intégrer dans une équipe qui sera responsable collectivement de la bonne marche du système.

1. Sans un Einstein (Autriche) pas de suprématie nucléaire et sans un Von Braun (Allemagne) pas de programme spatial.

2. La plupart des grandes puissances occidentales ont déjà réalisé cet enjeu et ce nouveau défi. C'est pour cette raison que nous retrouvons plus d'adultes sur les bancs d'écoles que d'étudiants, et que le budget de l'éducation (y compris les déboursés des individus) est le plus important dans l'ensemble des dépenses des nations.

Les Objectifs d'une Éducation Permanente

Les buts mêmes de l'éducation, les résultats que nous devons viser et auxquels il nous faut parvenir le plus complètement possible, quels sont-ils ? S'agit-il de places à occuper dans les hiérarchies sociales, de formation à acquérir pour avoir accès aux plaisirs de l'existence ? Prépare-t-on les hommes de demain à une société de production, une société de consommation, un univers bureaucratique, ou veut-on les préparer à une société plus humaine et à des changements, en leur donnant les moyens de les contrôler, au lieu d'y être conduits purement et simplement par on ne sait quel déterminisme économique ou historique prenant la relève de la fatalité antique ?

Cette faculté de contrôler le changement est d'autant plus importante que l'homme de demain aura à faire face à des problèmes extrêmement graves causés justement par ces changements (poussée démographique et contrôle des naissances, pollution totale du système et déséquilibre écologique, super-productivité et gaspillage, automation, cybernétique, société des loisirs, etc.).

L'Éducation Permanente devrait permettre à l'homme d'avancer dans le chemin de la sagesse et lui ouvrir la voie vers l'action efficace. Ainsi, pourrions-nous un jour nous gouverner nous-mêmes. Bergson avait déjà dit : « La science est l'auxiliaire de l'action. Et l'action vise un résultat... ».

La philosophie profonde d'une Éducation Permanente doit reposer sur les finalités essentielles de toute éducation. Parmi ces finalités nous devons obligatoirement retrouver :

- le SAVOIR : Transmettre et acquérir des connaissances théoriques ou intellectuelles dans plusieurs domaines de culture générale nécessaire à toutes les disciplines et à toutes les activités dans un secteur spécialisé de la connaissance.
- le SAVOIR. FAIRE : Développer et améliorer des habiletés intellectuelles et techniques, ainsi que l'expérience pratique rendant possible l'emploi optimal d'un certain nombre d'aptitudes et de capacités permettant d'acquérir une maîtrise suffisante, un contrôle relatif de la réalité dans un secteur spécialisé de l'action.
- le SAVOIR. ÊTRE : Rechercher, au sein de la collaboration éducative, la conquête par chacun d'une plus grande autonomie, tant dans le développement de sa personne, de ses aptitudes, de ses capacités, de ses tendances et de son affectivité qu'au niveau de ses contacts avec autrui et de son intégration dans le cadre de la société à laquelle il appartient.
- le SAVOIR. DEVENIR : Préparer à l'avenir et développer une disponibilité au changement où le passé n'est plus caution de l'avenir. Exercer l'intellect, les réflexes et les habitudes afin d'aider l'affectivité et la personnalité à mûrir.

3. Bergson — « La Pensée et le Mouvant » Chap IV, *L'Intuition philosophique*, Paris, Presses Universitaires de France, 1ère édition, Félix Alcan 1934.

le SAVOIR. FAIRE FAIRE : Développer le leadership individuel par la recherche, l'apprentissage et la mise en pratique d'une démocratie vécue. Susciter les motivations personnelles et humaines pour obtenir un résultat d'ensemble.

L'éducation est inséparable de la culture dont elle est à la fois le produit et l'instrument. C'est la création et le maintien de situations d'apprentissage qui apportent des expériences où les informations et le contrôle de l'attitude mentale appropriée sont systématiquement et simultanément acquis, manipulés, relatés et mis à la disposition pour usage.

Notre système d'éducation traditionnel actuel se limite au concept de transmettre aux étudiants un ensemble d'informations et d'exercices qui ont été élaborés dans le passé ; et, par ailleurs, de leur inculquer des habitudes d'action conformes aux préceptes et règles de conduite que nous tenons également du passé. Les manuels de cours représentent le savoir et la sagesse du passé et les maîtres en sont les agents transmetteurs. Par eux sont communiquées connaissances et techniques et imposées des règles de conduite. Combien d'étudiants sont devenus inaptes aux idées et combien ont perdu l'appétit d'apprendre à cause de la manière dont on leur a enseigné ? Combien n'ont acquis tel savoir-faire particulier que par le moyen d'un dressage automatique limitant en eux la capacité de jugement et d'action ? Combien ont trouvé que ce qu'ils ont appris était si étranger à la vie ?

Une réforme dans le système éducatif présent pour en arriver à se conformer aux finalités exposées plus haut devrait reposer le problème des valeurs et des significations qu'elle tend à viser. Aucun changement ne peut se faire tant que l'on se dérobera aux confrontations des diverses philosophies. Il faudra réinterpréter les philosophies qui gouvernaient le monde d'hier, en tirer les instruments théoriques de changement et, mener à bien la révolution théorique par le retour à la pensée critique.

Dans notre civilisation en pleine évolution les contenus des méthodes et de l'enseignement évoluent. De nouvelles techniques (formation par le groupe ou enseignement individuel programmé), de nouveaux auxiliaires pédagogiques (audio-visuel, magnétoscopes...) apparaissent et requièrent une formation spécifique. D'autre part, la clientèle elle-même évolue et n'accepte plus l'enseignement isolé et dépositaire d'un savoir à se prétendre supérieur. Ceci entraîne une remise en question totale de nos systèmes éducatifs qui n'ont pu suivre le rythme des différentes évolutions.

Il n'y a que peu d'années, le professeur et le curé étaient les seuls agents de transmission de la culture ; les écoles, les universités et les institutions religieuses constituaient les seuls « temples » réunissant le « savoir » des sociétés. Aujourd'hui, la culture se transmet davantage dans la rue et il existe plus de connaissances à l'extérieur des institutions scolaires qu'à l'intérieur de ces « temples » désuets. Les établissements ne peuvent constituer des centres vivants d'éducation que dans la mesure où ils sont le lieu et le moyen d'une élaboration pédagogique collective et d'une recherche active et permanente.

Mais une éducation renouvelée, pour ne pas aller à l'aventure, doit être inspirée par des idées articulées et cohérentes formant une philosophie de l'éducation. Le succès des opérations exigera que les hommes venus d'horizons très variés, différents de formation, et ayant d'autres intérêts immédiats sachent compter les uns sur les autres, travailler conjointement, communiquer et prendre des décisions en groupe en rapport avec leurs propres objectifs.

L'Éducation Permanente et le Perfectionnement des Cadres

De nouvelles connaissances de base et une nouvelle philosophie des valeurs sont nécessaires au développement et à la survie des entreprises de demain. Les modèles d'expérience professionnelle ou « compétences » qui déterminent le comportement des cadres dans l'exercice de leurs fonctions méritent souvent d'être remis en cause. La notion de « métier »⁴ transmise à travers les générations tend sinon à disparaître du moins à s'estomper devant un concept plus évolutif, celui de l'adaptation à des « métiers » changeants.

Le problème posé par le perfectionnement des cadres est multiple : le peu de temps disponible, la capacité amoindrie (ou jamais développée) à assimiler des matières abstraites sans lien avec leurs perspectives professionnelles, la résistance à changer des valeurs profondément ancrées et permettant un sens de « sécurité », le style de direction de l'entreprise quand il est contradictoire avec les informations reçues lors d'un cours, etc.

Les actions de perfectionnement sont d'autant plus efficaces que le cadre vit sur un terrain propice à les faire fructifier⁵. Le but du perfectionnement des cadres est de rendre les hommes aptes à apprendre et non pas à enseigner. Cela s'applique aux connaissances de base, aux modèles d'expérience professionnelle et à l'acquisition de critères de valeurs. En effet, une vie d'adulte se déroule dans un monde où les transformations se succèdent, où les recettes d'hier perdent de leur valeur demain. L'image de la « cire vierge », que le « maître » modèle, est totalement inadéquate dans le cas d'adultes qui vivent leur expérience, et qui ont beaucoup de raisons de supputer que telle ou telle solution pour résoudre tel ou tel problème a réussi ou a échoué.

Pour intégrer dans le champ de son expérience de nouvelles connaissances, de nouvelles méthodes ou de

nouveaux comportements, le cadre ne peut se contenter d'accepter ce qu'un « maître » lui apportera. Il doit avoir la possibilité de questionner, de remettre en cause et de refuser les éléments amenés. Il ira chercher par lui-même ce qui, dans le cours, va modifier ses manières actuelles de voir. Cela est d'autant plus vrai qu'on s'éloigne des techniques formelles (mathématiques) pour gagner le domaine des pratiques professionnelles et des critères de valeurs (relations humaines).

Une telle formation des cadres d'entreprises doit se fixer des objectifs orientés vers le changement des attitudes par le développement d'attitudes nouvelles plus conformes aux besoins d'épanouissement et de progrès des personnalités, plus adaptées aussi au contexte économique qui nous impose, sur tous les plans, un effort permanent de changement et d'adaptation.

Il s'agit de permettre au cadre de comprendre, de manière plus réaliste, qui il est, pour lui-même et pour les autres ; de créer autour de lui les conditions qui favorisent un dialogue plus authentique et plus fécond, lui permettant de collaborer plus librement et plus activement à la vie et à l'action d'un groupe, base nécessaire à une organisation progressive⁶.

Sous différentes formes, les objectifs d'une éducation permanente des cadres devraient viser au développement des personnes vers une meilleure conception de leurs propres aspirations qu'elles souhaiteront réaliser dans une équipe de travail et de direction, leur permettant de mieux prendre en charge leurs propres fonctions et dominer leur travail et leur position au sein de l'entreprise.

Les Impératifs de l'Éducation des Cadres

Si l'on désire obtenir un changement véritable et efficace ainsi qu'une amélioration décisive du fonctionnement général, il est absolument nécessaire que le niveau supérieur des entreprises soit acquis aux principes développés et communiqués lors des expériences d'apprentissage de leurs cadres. Dans le cas contraire, le cadre aura toutes les difficultés du monde à opérer le transfert, dans sa vie réelle, des attitudes et du nouveau savoir acquis lors de ses expériences éducatives. En effet, il ne suffit pas de changer soi-même ou encore d'être plus apte à communiquer, mais il faut également modifier tout le système des relations dans lesquelles ces changements sont impliqués et qui comprend, à côté de facteurs purement humains où domine l'affectivité, un ensemble d'éléments très fortement déterminants tels que la structure de l'entreprise, la répartition du pouvoir, l'existence de groupes de travail, le style de gestion, le genre de prise de décision, etc.

L'entreprise de demain pourrait être organisée de manière à consister en une série de groupes se gouvernant effectivement par eux-mêmes et étant, cependant, coordonnés. A l'intérieur de l'entreprise, chacun de ces groupes peut agir comme sous-traitant s'engageant à effectuer une quantité de travail moyennant telle ou telle somme. La répartition équitable de cette somme parmi les membres qui le constituent est confiée au groupe lui-même, comme le sont aussi le maintien de la discipline, et l'élection des délégués et

4. Le terme métier s'applique ici à toute activité exercée y compris le type de comportement comme « chef ».

5. Enseigner les techniques de la direction participative dans une entreprise où, dans les faits, autocratie, paternalisme et organisation formelle prédominent, cela ne peut mener qu'à des frustrations entraînant davantage de difficultés que de bénéfices.

6. Nous parlons bien ici de groupes et non d'une foule. L'entreprise dans sa totalité est une foule, une masse ayant des caractéristiques bien spéciales et souvent contraires aux objectifs initiaux. L'individu est libéré des bornes de sa personnalité quand il appartient à une foule. Il en est tout autrement d'un groupe. Il est significatif que Jésus n'ait eu que douze apôtres ; que les Bénédictins aient été divisés en groupes de dix, que dix soit le nombre des individus qui constitue une cellule communiste.

des chefs. Cette entreprise peut être articulée en groupes fonctionnels (vente, engineering, fabrication, etc.) où chacun des responsables joue le rôle d'éducateur. La force éducative d'une communauté dépend de la valeur des animateurs éducateurs qui peuvent y être groupés.

Par exemple, autour d'un ingénieur sénior on doit trouver une équipe de jeunes ingénieurs, techniciens, projecteurs, préparateurs de fabrication participant à la création de nouveaux produits. Pour entrer dans un groupe de conception, il faut avoir acquis une formation générale préalable. Mais, là aussi, au sein du groupe, il doit y avoir éducation permanente de telle sorte que tout homme puisse évoluer, suivant les efforts qu'il fait et les dons dont il dispose, vers des tâches de plus grande responsabilité auxquelles le groupe ne manquera pas de le placer.

Une entreprise doit apporter une attention vigilante au perfectionnement permanent de ses cadres. Tout animateur d'entreprise doit être un maître de l'éducation nouvelle.

Il faut ici mentionner quelques-unes des raisons insuffisantes ou mal inspirées que l'on donne fréquemment pour engager des cadres dans un programme de perfectionnement.

- Décider de suivre le mouvement général, qui est en faveur de l'éducation permanente, en se disant : « Si cela ne fait pas de bien, cela ne fera pas de mal ». Or, nous l'avons déjà dit plus haut, si le cadre est incapable de transposer son acquis à cause des pressions de son milieu ambiant ne pouvant assimiler les changements qui ont eu lieu, le résultat risque non pas d'être nul mais très fortement négatif, car le cadre, frustré de l'incompréhension dont il est l'objet, réagira généralement à l'encontre des objectifs de l'entreprise (aigrissement, retrait moral, agressivité, démission, etc.). Ceci d'ailleurs explique souvent le cas de l'employé auquel le « patron » a « payé » des cours et qui quitte son emploi peu après le retour à l'entreprise.
- Voir dans le perfectionnement des cadres un moyen « magique » de résoudre les problèmes de relations avec les employés au sein d'une entreprise, d'améliorer ou de faciliter les communications, d'augmenter la productivité et de diminuer les conflits. En général, ces problèmes tiennent largement à la qualité, au type de l'organisation, au contexte passé et présent des relations entre la direction et les employés, au style de gestion, etc. Or, c'est opérer un déplacement dans l'analyse des causes du problème et se tromper de remède pour le mal qu'on cherche à soigner. L'amélioration du fonctionnement de l'entreprise réclame en même temps une modification au niveau des structures et de la répartition du pouvoir.

Il est à craindre que de telles raisons invoquées pour engager les cadres dans un programme de per-

7. Ce paternalisme fut dénoncé par l'auteur dans son article « L'avenir de la petite et moyenne entreprise canadienne-française au Québec » dans la revue *le Québec Industriel* — Vol. 25 no 6 juin 1970 pages 34-35.

fectionnement soient quelque peu illusoire, surtout considérant les résultats attendus ; elles cachent vraisemblablement une forme subtile de paternalisme⁷, celle qui consiste à penser que ce sont les autres qui ont besoin de changer et non pas soi-même...

Conclusion

Formation et perfectionnement sont deux moments successifs mais inséparables d'une même action d'éducation permanente. La formation est nécessaire pour assurer l'exercice d'une fonction et d'un certain nombre de rôles dans le cadre d'un statut. Le perfectionnement vise à développer et à enrichir les capacités déjà existantes en cherchant à adapter les intéressés aux changements nés de l'évolution.

Il faut avoir précisé les objectifs d'un tel programme. Que veut-on faire ? Pourquoi ? En vertu de quelles finalités ? Jusqu'où peut-on aller ? S'agit-il d'instruire ou d'éduquer ? Il faut avoir recensé et reconnu les besoins auxquels l'action de perfectionnement et d'éducation permanente s'efforcera de répondre. Il s'agira tout autant ici des besoins ressentis par les dirigeants ou par l'institution, que par ceux qui seront engagés dans le processus. Il faudra planifier l'action de perfectionnement en fonction des objectifs, du temps dont on dispose, du retard accumulé. Il faudra alors déterminer les moyens d'une telle action ainsi que le style pédagogique. Enfin, quelle que soit la difficulté de mesurer et d'apprécier, avec nos méthodes et nos critères habituels, un dispositif de contrôle, non normatif et sanctionnant, devra être prévu et associé au dispositif de perfectionnement.

Depuis Charlemagne jusqu'à nos jours les révolutions pédagogiques se suivent et se ressemblent. La réforme de bases philosophiques se situe obstinément dans un horizon qui est déjà celui des Sophistes du temps de Périclès. La pédagogie des grands docteurs de l'âge médiéval, celle des humanistes, celle des éducateurs Jésuites et celle de nos institutions de « haut savoir » reste fidèle à un système de valeurs souvent combattu mais jamais remplacé. Le drame de notre vision de l'Éducation Permanente est l'incapacité de trouver une philosophie de rechange pour l'édification de l'homme dans un univers complètement transformé. ■

NDLR

Nous invitons les lecteurs à nous faire parvenir leurs commentaires sur la revue *l'Ingénieur* et à nous suggérer des sujets d'articles.



DOMINION ENGINEERING

UN ÉVÉNEMENT DE GRANDE TAILLE DANS LE DOMAINE DE LA TÔLE D'ACIER AU CANADA

La tôle Algoma: jusqu'à 153" de largeur

Voici une grande nouvelle pour tous les usagers de tôles fortes. Le nouveau laminoir Algoma de 160" pour la tôle forte est presque terminé. Dès l'automne 1971, des tôles d'acier atteignant jusqu'à 153" de largeur et jusqu'à 4" d'épaisseur pourront y être laminées. L'ouverture de cette nouvelle annexe, construite au coût de \$70 millions, marque un autre jalon dans les projets d'expansion de l'Algoma et prouve une fois de

plus notre confiance dans l'avenir du Canada.

Une fois terminé, ce nouveau laminoir de 160" commandé par ordinateur, pourra fournir des tôles plus larges destinées aux navires, ponts, réservoirs, pipe-lines ou à toute autre utilisation requérant de la tôle d'acier de qualité.

Si vous prévoyez avoir besoin de tôles allant jusqu'à 153" de largeur, consultez Algoma.



THE **ALGOMA STEEL** CORPORATION, LIMITED

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

Vient de paraître:

LE RESSOURCEMENT HUMAIN

par Pierre SIMON

Président de l'Agence d'Analyse,
de Recherche et de Consultation Inc.

Ce livre fait l'objet de la première partie d'un ouvrage intitulé « Initiation aux Principes Fondamentaux de l'Organisation Industrielle ». Cet ensemble propose au lecteur une synthèse des conceptions traditionnelles de l'organisation industrielle et des travaux les plus récents qui s'y rapportent.

Dans ce premier volume l'auteur examine les concepts fondamentaux de l'entreprise en relation avec les principes

économiques. L'organisation étant faite par les hommes et pour les hommes, il n'est pas possible qu'elle se désintéresse de l'homme. L'accent est surtout mis sur le rôle de l'homme (le plus important capital d'une organisation quelle qu'elle soit) dans la création de l'entreprise.

Ce livre, qui contient une mine de remarques, d'exemples, permettra aux entreprises modernes et progressives qui ont compris le bénéfice de la participation responsable de minimiser les difficultés pour introduire chez-elle ce nouveau concept. Il met à la disposition des groupes de travail des outils accélérant le processus de développement des compétences interpersonnelles.

Le meilleur système trouvant ses limites dans les attitudes et comportements du personnel qui le fait fonctionner, l'auteur traite, entre autre, de la motivation. Il donne au responsable des moyens qui lui permettront d'assurer l'intégration de chaque individu au sein de son équipe et de favoriser son engagement responsable dans le secteur où il travaille. Il aide les employés à fixer eux-mêmes des objectifs adaptés au contexte économique qui impose actuellement un effort permanent d'adaptation.

La direction n'étant pas un « art » mais une « science » l'auteur aide également ses lecteurs à utiliser un style de leadership qui rencontre les exigences d'aujourd'hui.

La tâche des dirigeants consiste le plus souvent à prendre des décisions : l'auteur propose, à travers son analyse, un processus scientifique de prise de décision permettant de trouver la meilleure solution qui soit acceptée librement et responsablement par ceux qui la choisissent, l'exécutent ou la subissent. Rationalisant ainsi la prise de décision, l'énergie créatrice des dirigeants pourra se libérer et s'exercer consciemment pour le bénéfice de tous.

Grâce à une quantité de suggestions, applicables aux cas les plus divers, ce livre permet également de minimiser les obstacles à la communication en créant des réseaux d'information coopératifs favorisant un climat de stabilité et de sécurité.

En un mot, cet ouvrage sera d'un grand secours à tous ceux, membres de la direction, des cadres et même de l'enseignement, qui veulent adopter des attitudes nouvelles et progressives dans une conception saine de la gestion économique.

Publié par :
« Éditions Agence D'ARC Inc. »
Montréal

CHEF INGÉNIEUR - ÉLECTRICITÉ (JUSQU'À \$17,000)

Diplômé en génie électrique avec 10 ans et plus d'expérience d'usine, de préférence dans l'industrie lourde. On recherche un candidat ayant démontré d'excellentes qualités administratives pour occuper un poste de commande au sein d'une grande industrie du Québec. Ses responsabilités porteront sur la préparation des objectifs, budgets, services électrotechniques, « design », devis électriques, mise en plan, planification, l'aison avec les sous-traitants et supervision d'un personnel professionnel spécialisé. Endroit : Proximité de Montréal.

Si intéressé, veuillez communiquer confidentiellement avec M. G. Maurice Gilbert, référant au dossier LI-504M.



LE CONSEIL DE PLACEMENT PROFESSIONNEL

555 ouest, boul. Dorchester, Montréal 128 • 866-2807

Conseillers en Personnel depuis 1927

INGÉNIEUR INDUSTRIEL (JUSQU'À \$15,000)

Diplômé en génie industriel ou mécanique, possédant 5 à 7 ans d'expérience dans l'industrie lourde. Prendra charge de l'exécution de travaux et d'études en génie industriel touchant l'opération de l'usine. Responsable entre autre de compléter des études de rentabilités, justifications économiques de projets d'envergure, mise sur pied des programmes de contrôle et amélioration des méthodes de production. Endroit : Proximité de Montréal.

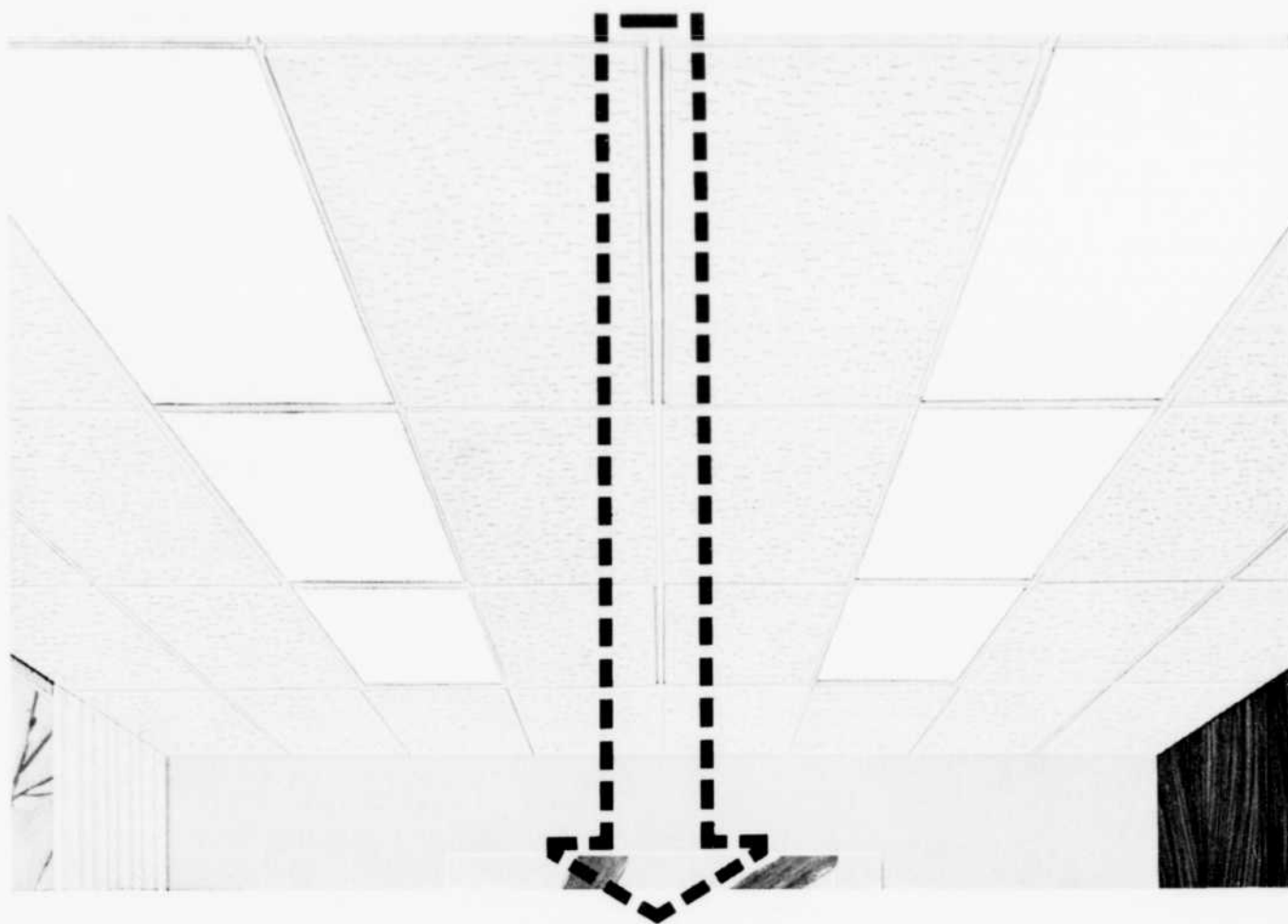
Si intéressé, veuillez communiquer confidentiellement avec M. G. Maurice Gilbert, référant au dossier LI-504M.



LE CONSEIL DE PLACEMENT PROFESSIONNEL

555 ouest, boul. Dorchester, Montréal 128 • 866-2807

Conseillers en Personnel depuis 1927



**Nouveau système VariTrane
à volume d'air variable
permet d'économiser jusqu'à:
50 cents par pied carré
sur le coût initial
50 pour cent du coût d'opération**

UNE NOUVELLE RÉALISATION DE **TRANE** DANS LE DOMAINE DE LA CLIMATISATION

Choix des gaines de ventilation programmé par ordinateur

Le système VariTrane offre une évaluation complète sur le choix des gaines de ventilation par ordinateur et est disponible à un coût nominal. Ceci permet l'optimisation du système pour en réduire le coût initial et en augmenter le rendement tout en réduisant les fastidieux calculs manuels. Ce programme est conçu pour répondre aux problèmes de l'acoustique, du gain de chaleur dans chaque pièce, etc. Il choisit la capacité de l'appareil, détermine la pression statique optimale, imprime la capacité du ventilateur en pcm et les pressions statiques, l'atténuation recommandée au ventilateur, les dimensions des gaines, le choix des unités et autres données importantes.

Souplesse de sélection

VariTrane offre un vaste choix d'unités de différentes capacités allant jusqu'à 1600 pcm. Il offre des unités à haute ou basse vitesse.

Souplesse d'installation et de relocalisation

VariTrane offre une véritable souplesse modulaire. Il peut facilement s'adapter à presque tous les genres de plafond. Avec les populaires systèmes de plafond en T, les appareils et les thermostats sont faciles à déplacer vers une autre pièce pour répondre aux besoins d'un nouveau locataire, et ce à prix modique parce qu'il y a peu de modifications à apporter aux gaines de ventilation, tuyauterie d'eau réfrigérée et système de drainage.

Souplesse de contrôle

VariTrane, comparé aux autres systèmes à volume d'air variable, procure des économies additionnelles parce qu'il nécessite au ventilateur une diminution de la pression totale d'environ 0.5 H₂O. Ceci permet de réaliser une économie additionnelle d'environ \$4.50

par tonne sur le coût d'opération annuel, soit une économie annuelle de \$2,250 pour un système de 500 tonnes.

Économies additionnelles

VariTrane offre un choix de contrôle thermostatique du type électrique ou pneumatique. Ces deux types de contrôle sont assemblés et installés à l'usine. De plus, le contrôle est actionné par un thermostat mural qui facilite le réglage et élimine les problèmes de précision de fonctionnement avec un faible débit d'air, ce qui peut se produire quand les thermostats sont incorporés à l'appareil. Les propriétaires et locataires préfèrent d'ailleurs les thermostats muraux individuels.

Systèmes silencieux

Le système VariTrane transforme l'air à l'entrée de l'unité d'une haute vitesse en basse vitesse. Il en résulte pour une même quantité d'air une réduction allant jusqu'à 5 db en puissance sonore comparativement aux autres systèmes à volume d'air variable disponibles sur le marché.

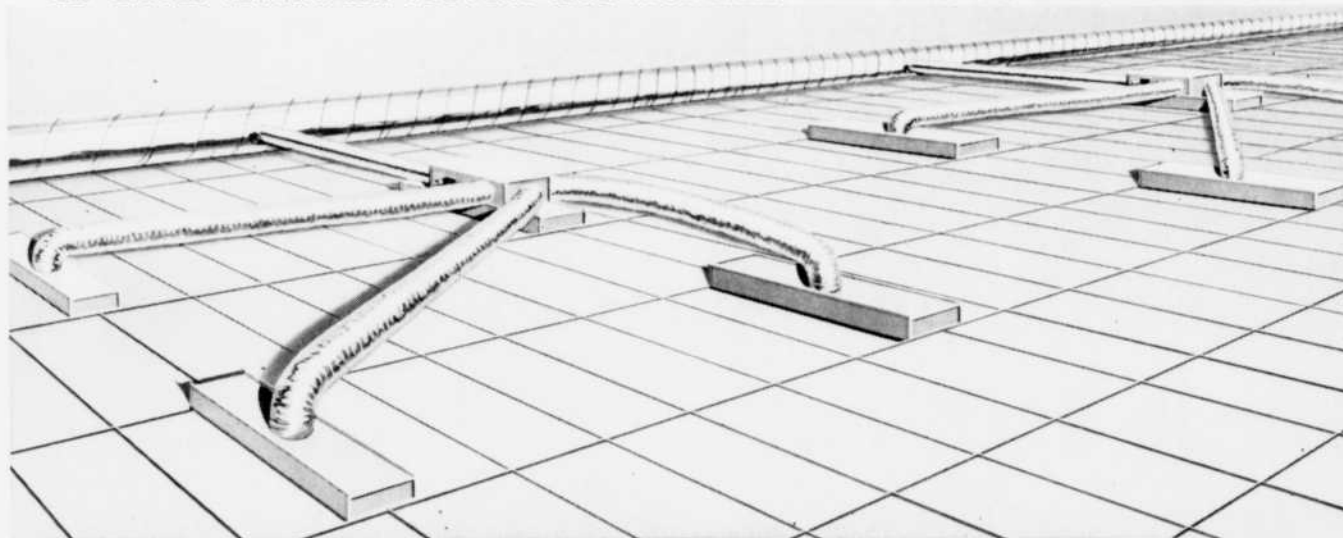
Apparence attrayante

Les diffuseurs VariTrane sont étroits et non encombrants — ils passent inaperçus dans un plafond approprié. L'intérieur de l'édifice demeure donc attrayant et sans encombrement.

Un seul centre d'approvisionnement et de responsabilité

La compagnie TRANE fournit tous les principaux éléments du système VariTrane — y compris les refroidisseurs d'eau, l'équipement de ventilation, les unités terminales et les diffuseurs — de plus, nous offrons l'aide technique à l'ingénieur secondé par notre service d'après-vente.

LES UNITÉS TERMINALES PEUVENT ÊTRE INSTALLÉES N'IMPORTE OÙ DANS LE PLAFOND



VÉRITABLE SOUPLESSE MODULAIRE. Les unités terminales peuvent être pratiquement installées n'importe où par rapport à la gaine principale de distribution. Un réseau de distribution à basse pression permet le raccord aux unités satellites, à l'aide de conduits flexibles. Les raccords sont simplement scellés avec du ruban à conduit.

Dans le cas de plafonds en T, les dispositifs sont assez légers pour être fixés au-dessus d'un élément standard en forme de T non renforcé. Aucun dispositif de fixation n'est requis. Un accessoire d'assemblage standard est fourni pour tous les autres types de plafond.

VariTrane a fait du projet à volume d'air variable une réalisation pratique.

Les systèmes à volume d'air variable sont depuis longtemps reconnus comme le *moyen* de réaliser des économies en climatisation. Maintenant, la compagnie TRANE introduit VariTrane, le premier système offrant *réellement* ces économies, parce qu'il fournit :

- une évaluation programmée par ordinateur permettant de rechercher un rendement optimal tout en simplifiant la conception.
- des unités terminales de capacité supérieure aux autres systèmes à volume d'air variable, simplifiant ainsi la disposition et l'installation.
- la souplesse modulaire fait de VariTrane un système facile à installer et à relocaliser.

Les systèmes VariTrane à volume d'air variable conviennent particulièrement aux édifices commerciaux, scolaires et institutionnels, qu'ils soient petits ou grands. Ils offrent des avantages nombreux et considérables sur les autres systèmes de climatisation. Mais avant tout, VariTrane apporte des réductions substantielles dans les coûts d'installation et d'opération.

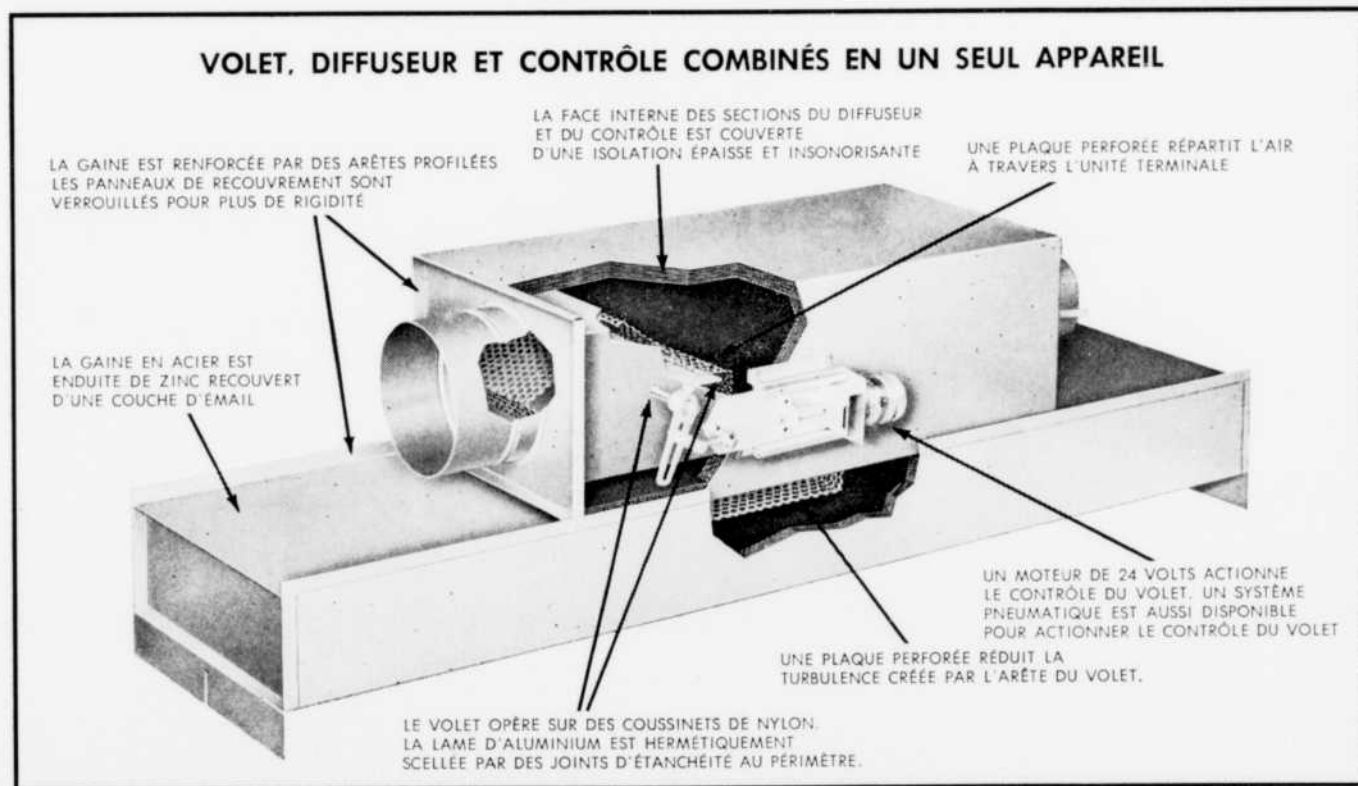
Réduction du coût d'installation jusqu'à 50 cents/pi. ca. (20%)

Les systèmes à double conduite et à réchauffage terminal refroidissent l'air pour ensuite le réchauffer au besoin. Un système VariTrane permet une réduction

allant jusqu'à 20% du coût des appareils en diminuant la grosseur requise et en éliminant l'addition et l'extension de conduit ou de tuyauterie nécessitées par ces systèmes.

Réduction du coût d'opération jusqu'à 50%

Avec VariTrane, le coût d'une quantité supplémentaire de réfrigération et de chaleur nécessitée pour refroidir et réchauffer l'air est éliminé. De plus, VariTrane fournit des économies substantielles dans la puissance du ventilateur. Résultat : une économie variant de 30 à 50% sur le coût d'opération crée ainsi une augmentation de 15 à 25% sur le capital liquide du propriétaire pour tout l'édifice.



Le VariTrane à basse vitesse

Systeme idéal pour les petits edifices

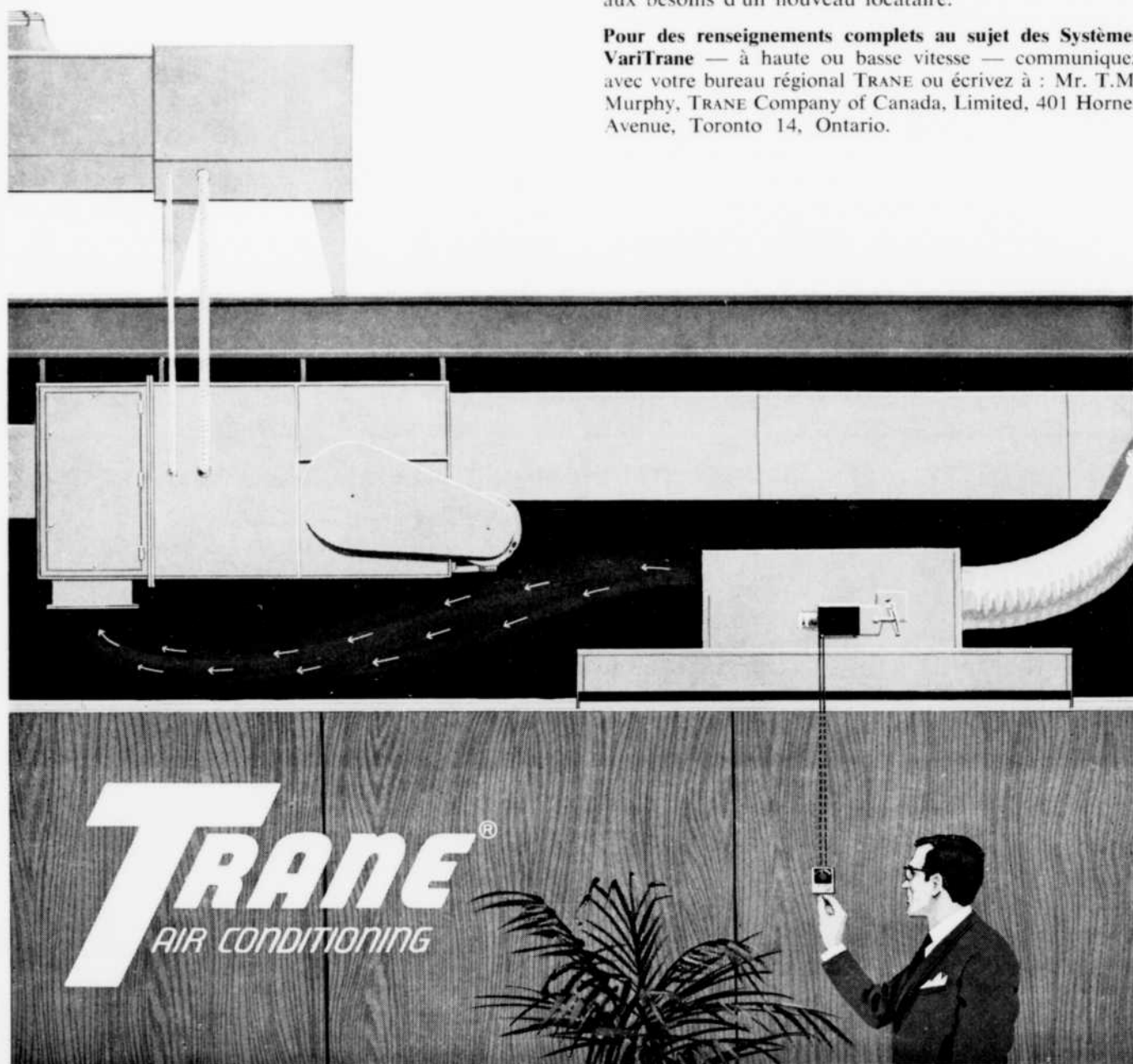
Le système VariTrane à basse vitesse est un nouveau moyen d'offrir les avantages d'un système à volume d'air variable (coût réduit, souplesse, contrôle individuel) aux petits établissements commerciaux et institutionnels tels les écoles, cliniques, bureaux, etc. Son

installation est particulièrement avantageuse pour les edifices déjà construits.

VariTrane ne requiert qu'une seule gaine principale d'alimentation d'air partant d'un climatiseur à zone unique. Néanmoins, chaque zone est munie d'un thermostat individuel. Avec ce système à basse vitesse, le surplus d'alimentation d'air est dérivé vers le ventilateur.

Les éléments VariTrane s'adaptent à n'importe quel plafond suspendu courant. Ils peuvent être virtuellement installés n'importe où dans le plafond. Avec le populaire plafond en T, les unités Trane et les thermostats peuvent être facilement déplacés pour répondre aux besoins d'un nouveau locataire.

Pour des renseignements complets au sujet des Systèmes VariTrane — à haute ou basse vitesse — communiquez avec votre bureau régional TRANE ou écrivez à : Mr. T.M. Murphy, TRANE Company of Canada, Limited, 401 Horner Avenue, Toronto 14, Ontario.



LE**INGÉNIEURS DEMANDÉS****NÉCROLOGIE****MOIS****NOMINATION / CARNET****Ingénieurs demandés**

— **BONNEX INC.** (M. Paul Leclerc, ing., Directeur-général adjoint) 2755, Montée St-Aubin, Ville de Laval, Qué. Tél.: 331-8330.

Ingénieurs industriels avec expérience dans l'industrie, pour assumer la responsabilité du Service technique et du Génie industriel dans fabrique d'armoires métalliques et autres produits du même genre, à Ville de Laval. Salaire: à discuter.

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

— **INTERMÉDIAIRE: BUREAU DE PLACEMENT DES DIPLOMÉS** (M. Charles-E. Tourigny, Directeur, 2500, avenue Marie-Guyard, Montréal 250, Qué.

a) Ingénieur mécanicien avec cinq années d'expérience en mécanique des bâtiments dans bureau d'ingénieurs-conseils, pour « design » et surveillance de projets de mécanique des bâtiments dans édifices industriels et institutions chez ingénieurs-conseils à Montréal.

Note: Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à M. Tourigny.

b) Ingénieur mécanicien ou de toute autre spécialité, de préférence avec diplôme de maîtrise ou de doctorat, intéressé à la recherche appliquée aussi bien que fondamentale, pour assumer le poste de Directeur de la Recherche, au sein d'une organisation industrielle dynamique, progressive et en pleine expansion, établie dans un rayon de 50 milles de Montréal.

Note: Les intéressés sont invités à envoyer leur « curriculum vitae » à M. Tourigny, en mentionnant à peu près quand ils pourraient être disponibles, et quel ordre de salaire ils commandent.

— **EPLUS LIMITED** (M. Yann Davies, ing. conseiller), Suite 1212, 1610 ouest, rue Ste-Catherine, Montréal 110, Qué. Tél.: 875-6222.

Cet intermédiaire a plusieurs postes intéressants à offrir, à savoir:

a) Ingénieur-en-chef avec expérience en gérance d'ingénierie, pour « design », coordination, etc., à Montréal. Salaire: \$18,000.

b) Ingénieur en électricité, pour surveillance d'installations industrielles majeures à Montréal. Salaire: \$16,000.

c) Diplômés en Génie mécanique et/ou électricité (un dans chaque spécialité), pour installation et entretien d'équipement lourd en Afrique francophone. Salaire: \$18,000 - \$24,000 à 90% non taxable.

d) Ingénieurs civils séniors, un sur projets routiers et un comme aviseur au niveau ministériel, en Afrique francophone. Salaire: \$15,000 - \$24,000 en partie non taxable.

e) Ingénieur industriel junior - **MTM** - à Montréal. Salaire: \$9,000 - \$12,000.

— **CEGEP DE THETFORD MINES**, 671 sud, boulevard Smith, Thetford Mines, Qué. Tél.: (418) 338-8591.

M. Grégoire Nadeau, Directeur adjoint aux « Services pédagogiques » de cette institution, cherche deux (2) ingénieurs ayant quelques années d'expérience dans le milieu industriel de préférence, et intéressés à enseigner au niveau collégial, pour postes au département des « techniques de la mécanique ».

Il cherche aussi un ingénieur industriel avec expérience dans l'administration, pour enseigner dans le secteur des Techniques administratives, option « Production ».

Les intéressés sont invités à poser leur candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à M. Nadeau.

— **A.V. CHAPMAN & ASSOCIATES LTD.** (Mr. D. Laprairie, Technical Consultant) Suite 333, 1255, rue Université, Montréal 110, Qué. Tél.: 866-8391.

Cette firme cherche, pour une industrie établie dans un rayon de 50 milles de Montréal, un ingénieur bilingue, de préférence diplômé en Génie industriel depuis 3 à 5 ans, pour le poste de « Manager - Industrial Engineering ». Salaire: de l'ordre de \$14,000.

Note: Prière de téléphoner pour rendez-vous.

— **CONSUMERS GLASS CO. LTD.** (M. Jean-P. Richard, ing., Poly '66, Directeur de l'usine) 33, rue Taylor, Waterloo, Qué. Tél.: Ligne directe avec Montréal: 866-6136. Si occupé, Interurbain: (514) 539-2772.

Ingénieur mécanicien ou d'une autre spécialité, bilingue et ayant 2 ou 3 années d'expérience dans l'industrie, en particulier « tooling experience » d'atelier d'ajustage, etc., pour fabrique de moulage de plastiques (thermoset, thermo-plastic, injection et soufflage), dans usine à Waterloo, Qué., pour prendre charge du Département des Services. Poste existant dont le titulaire vient d'être promu et doit être remplacé. Salaire: à discuter.

Note: Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae ».

— **PIERRE DE GUISE & ASSOCIÉS**, ingénieurs-conseils (M. Raymond Deshaies, ing.) 10127, boulevard St-Laurent, Montréal 357, Qué. Tél.: 381-8656.

Jeune ingénieur mécanicien avec 1 ou 2 années d'expérience en mécanique des bâtiments (plomberie, chauffage, ventilation et climatisation), de préférence chez ingénieurs-conseils, pour « design » de projets dans cette spécialité, dans un bureau d'ingénieurs-conseils à Montréal. Salaire: suivant les normes courantes.

— **GOLDEN EAGLE CANADA LTÉE** (M. Jean Gaulin, ingénieur de production) Case Postale 2055, St-Romuald, Qué. Tél.: (418) 837-3641.

Ingénieur chimiste, bilingue et ayant de 2 à 4 années d'expérience en raffinage de pétrole, pour travail dans raffinerie, à St-Romuald. Salaire: à discuter.

Note: Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae ».

Tout ingénieur qui acceptera un des postes offerts dans cette liste est prié d'en avvertir le Directeur du Bureau de placement des Diplômés, M. Charles-E. Tourigny, ing., téléphone: 739-2451, poste 218.

— HÔPITAL HONORÉ-MERCIER INC. (M. Michel Amyot, Directeur du Personnel) 2750, rue Laframboise, St-Hyacinthe, Qué.

Directeur des Services Auxiliaires.

Ingénieur mécanicien, de préférence avec expérience dans le domaine hospitalier, pour assumer la responsabilité des services suivants : entretien et fonctionnement de l'installation matérielle, entretien ménager, buanderie et lingerie, services alimentaires, sécurité et service d'ordre, communications. Salaire : suivant expérience du candidat.

Note : Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » à M. Amyot.

— PIERRE LEBEAULT, ing., Conseiller en administration, 534, rue Curzon, St-Lambert, Qué. Tél. : 672-5936.

DIRECTEUR DE PRODUCTION - Ingénieur industriel, mécanicien, chimiste ou électronicien, ayant environ 1 à 5 années d'expérience en production et direction de personnel dans le domaine des procédés chimiques, et ayant déjà occupé un poste équivalent à Directeur ou Assistant-directeur de la production dans établissement industriel. Le poste à combler est dans un laboratoire établi dans un rayon de 30 milles de Montréal. Salaire : à la mesure de l'expérience du candidat.

Note : Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae ».

— CLAUDE LIBOIRON & ASSOCIÉS, ingénieurs-conseils (M. Claude Liboiron, ing., Poly '63) 8000, rue St-Denis, Montréal 327, Qué. Tél. : 384-0404.

Ingénieur mécanicien, diplômé de 1970, '69 ou '68 et ayant 1 ou 2 années d'expérience en « design » de projets de mécanique des bâtiments chez ingénieurs-conseils, pour travail à Montréal (surtout « design », mais aussi surveillance d'exécution). Salaire : à discuter.

— LOCKWELD FORGE PRODUCTS LTD. (M. Pierre Leduc, ing.) 50, rue Iberville, Candiac, Qué. Tél. : 659-9661.

Ingénieur mécanicien, bilingue, avec ou sans « back-ground » en Génie industriel, mais ayant de 0 à 3 années d'expérience dans établissement industriel, pour travail en collaboration étroite avec l'ingénieur de production, à l'usine de Candiac. Salaire : à discuter.

— SOTRAMONT INC., Entrepreneurs généraux (M. Robert Roy, ing., Président) 1061, Merivale Road, site 4-B, Ottawa, Ontario-K1Z 6A9 Tél. : (613) 722-8335.

Jeune ingénieur civil, récemment gradué, célibataire de préférence, bilingue et intéressé à travailler pour un entrepreneur général opérant dans la région d'Ottawa, pour préparation de soumission, coordination de projets, etc. Salaire : à discuter.

Note : Poser candidature par écrit, en envoyant « curriculum vitae » et mentionnant salaire demandé.

— SPARTAN AERO CO. (Mr. Malcolm Campbell) 380 Hunt Club Road, Ottawa, Ontario — K1G 3N3. Tél. : (613) 822-0121.

Ingénieurs civils avec expérience en photogrammétrie et arpentages aériens, pour travail dans cette discipline en République du Congo (Congo Brazzaville), en Afrique équatoriale de l'ouest. Ces arpentages serviront à la localisation d'emprise pour chemins de fer et autres entreprises du même genre.

Contrat de 5 à 6 mois, avec possibilité sérieuse de contrat d'un an. Salaire : environ \$800 à \$850 par mois, toutes dépenses payées.

— VILLE DE SAINT-LAURENT (M. Robert Valade, Directeur du Personnel) 777, boulevard Laurentien, Ville de Saint-Laurent, Montréal 379, Qué. Tél. : 744-6411.

Ingénieur civil, bilingue et ayant une année ou plus d'expérience en Génie municipal, pour conception et calcul de travaux municipaux : égouts, aqueduc, pavages, trottoirs, etc. Salaire : selon expérience du postulant.

Note : Poser candidature par écrit à M. Valade, mentionnant salaire désiré.

— RÉGIS TRUDEAU & ASSOCIÉS, ingénieurs-conseils (M. Maurice D'Arcy, ingénieur, Chef du Département de Structures) 3440 est, rue Ontario, Montréal 402, Qué. Tél. : 527-1282.

Jeune ingénieur civil, spécialisé en charpentes de béton, avec 2, 3 ou 4 années d'expérience, pour « design » dans bureau d'ingénieurs-conseils à Montréal. Salaire : à discuter.

NÉCROLOGIE

VAILLANCOURT, Rosaire, Poly '43, est décédé à l'Hôpital St-Luc, à Montréal, en mai 1971, des suites d'un infarctus.

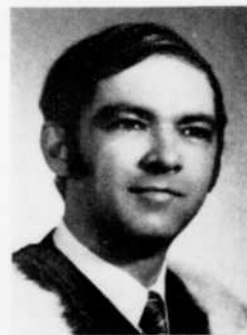
Il avait fait son cours classique au Séminaire de Sainte-Thérèse où il avait obtenu son diplôme de B.A. avec distinction. Après de brillantes études à l'École Polytechnique, il y reçut les diplômes de B.Sc.A. et Ingénieur civil en 1943.

Il débuta dans la profession comme ingénieur de voirie, à Roberval au Lac St-Jean. Vers les années '45, le ministère provincial de la voirie le transféra à son bureau de Montréal.

Vers 1955, il passa à l'emploi de la Ville de Montréal, où il travaillait aux plans et profils à la Division des Services techniques. Il occupait encore cet emploi quand il fut frappé par la maladie.

NOMINATION

ÉCOLE POLYTECHNIQUE



M. Rémi Tougas

M. Rémi Tougas, Directeur du département de Génie métallurgique de l'École Polytechnique, vient d'être nommé Directeur des Services de l'Enseignement de cette école d'ingénieurs.

Ingénieur diplômé de Polytechnique en 1956, M. Tougas a fait ses études classiques au Séminaire de St-Jean, Qué. Docteur ès Sciences appliquées en Génie métallurgique (1962), M. Tougas a participé à différents colloques de perfectionnement à Harvard, au M.I.T., et U.C.L.A.

Activement engagé en recherche depuis une douzaine d'années, il a publié plus de vingt mémoires scientifiques portant principalement sur la solidification et les métaux liquides.

Il a aussi fait des stages prolongés à caractère professionnel dans différents instituts et industries, tels que l'Institut de Recherche de la Sidérurgie française (Saint-Germain-en-Laye, France) et l'Aluminium du Canada Limitée (Alma, Québec).

Membre de plusieurs sociétés scientifiques, M. Tougas est aussi membre du Conseil de la Corporation des Ingénieurs du Québec.

CARNET

GODBOUT, Serge Poly '46, qui était auparavant Directeur adjoint des travaux d'aménagement à l'Hydro-Québec, a récemment été promu au poste de Directeur adjoint à la construction des centrales hydroélectriques.

GRATTON, Georges, Poly '68, qui était, jusqu'à récemment, Conseiller en administration et en contrôles opérationnels pour l'étude Beudet, Dulac et Associés Inc., de Victoriaville, Qué., travaille maintenant au placement et recrutement, à l'emploi du Conseil de Placement Professionnel, à Montréal.

LAZURE, Gilles, Poly '69, qui faisait auparavant du « design » de locomotives, à l'emploi de la société M.L.W. Industries Ltd., à Montréal, travaille maintenant au bureau de la rue Sherbrooke ouest, de la société Bell Canada, à Montréal.

MICHAUD, Marcel, Poly '50, a récemment été promu au poste de directeur de la Quebec North Shore and Labrador Railway, filiale de la société Iron Ore, à Sept-Iles, Qué.

PAQUETTE, Jacques-P., Poly '65, qui était auparavant assistant-gérant de la fabrique de résine « urea-formaldéhyde » de la société Ciba-Ceigy (Canada) Ltd., à Chatham, N.B., est maintenant gérant général de la division Chem-Colour Ltd., de la société BOT-TEL Corporation Ltd., de Toronto, Ont.

PERRON, Gilles, Laval '46, a récemment été promu au poste de vice-président de la firme T. Pringle & Son Ltd. Il sera chargé de la gestion des projets, et des services ayant trait à l'expansion des affaires. En plus, il dirigera les activités d'une filiale, la société Princo Ltée.

DICTIONNAIRES WEBSTER

Format bibliothèque édition 1970, tout neufs, encore dans leur boîte d'expédition. Prix original : \$45.00.

(VENTE AU RABAIS
POUR \$15.)

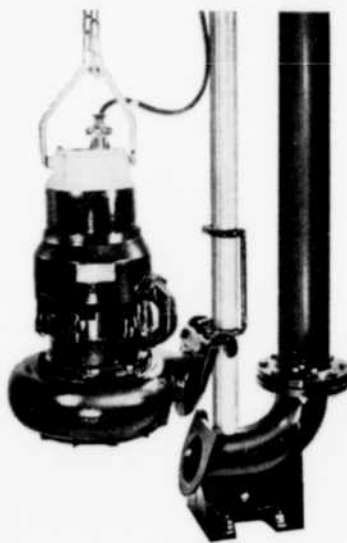
Réduction de 10% sur commande de 6 ou plus

POSTEZ À

North American Liquidators
58 - 158, 2nd Ave N., Dept. Q-349
Saskatoon, Saskatchewan.

Dépôt requis de \$1.00 par volume sur les commandes payables sur livraison. Solde plus frais d'expédition payables sur livraison. Si non satisfait après examen, remboursement garanti si le colis est retourné dans les 10 jours qui suivent sa réception. Vente directe sans intermédiaires, chaque volume porte la mention estampée qu'il ne peut être revendu.

Flygt comble le vide dans le domaine d'égout:



en fournissant des systèmes de pompage qui se prêtent à toutes les stations de relèvement, tout en convenant à votre budget.

Basé sur des pompes électriques submersibles, automatiques et à entretien minime (unités simples, doubles ou multiples en série ou en parallèle), le système Flygt s'installe dans des stations de béton pré-fabriquées ou coulées sur place, ou sont fournies comme parties intégrales des stations fabriquées dans les usines Flygt, en acier enduit d'époxy ou en plastique renforcé de fibre de verre.

Grâce au raccord de décharge automatique breveté, un homme peut lever une pompe Flygt pour but d'inspection sans entrer dans le puisard.

Téléphonez ou écrivez maintenant pour des renseignements plus détaillés.



FLYGT CANADA LIMITED

Siège social: Dorval, Qué.

Succursales: Vancouver & Kelowna, C.-B.,

Calgary & Edmonton, Alb., Québec, Qué.,

Moncton, N.-B., St. Jean, T.N.,

Churchill Falls, Lab.

Aux E.-U.: Flygt Corporation, Norwalk, Conn.

Distributeurs: G. F. Seeley & Son Ltd.,

Toronto, Ont.,

Power & Mine Supply Co. Ltd., Winnipeg, Man.,

Eastern Fluid Dynamics Ltd., Dartmouth, N.-E.

VENTE ET SERVICE A TRAVERS LE CANADA

LETENDRE, MONTI, LAVOIE, NADON

Ingénieurs-conseils

1253 MCGILL COLLEGE, MONTRÉAL 110 — 878-9543

MARC R. TRUDEAU, ING.
J. RENÉ LALANCETTE, ING.
GILLES GASCON, ING.

JEAN-LOUIS BOURRET, ING.
ROBERT MORISSETTE, ING.
CLÉMENT VIGNEAULT, ING.

Trudeau, Gascon, Lalancette et Associés

Ingénieurs-Conseils

PLACE DU CANADA, SUITE 2220, MONTRÉAL 101 / 866-2471

**RÉPERTOIRE
DES
ANNONCEURS**

•

Algoma Steel Corporation Ltd., The 17

•

Compagnie Nationale de Forage et Sondage Inc. 6
Conseil de Placement Professionnel, Le (2) 18

•

Dictionnaire Webster 25

•

Flygt Canada Limited 25
Formex Ltd. 2

•

Jenkins Bros. Limited Couv. III
Johnson Controls Ltd. 12

•

KeepRite Products Limited Couv. IV

•

Laboratoire d'Inspection et d'Essais Inc. 6
Laboratoires Ville-Marie Inc., Les 26
Les Forces armées canadiennes 6
Letendre, Monti, Lavoie, Nadon 26

•

Montel Inc. 11

•

Trane Company of Canada, Limited 19-20-21-22-
Trudeau, Gascon, Lalancette & Associés 26

•

Volcano Ltée Couv. II

•

Warnock Hersey International Ltd. 6



LES LABORATOIRES VILLE MARIE INC.

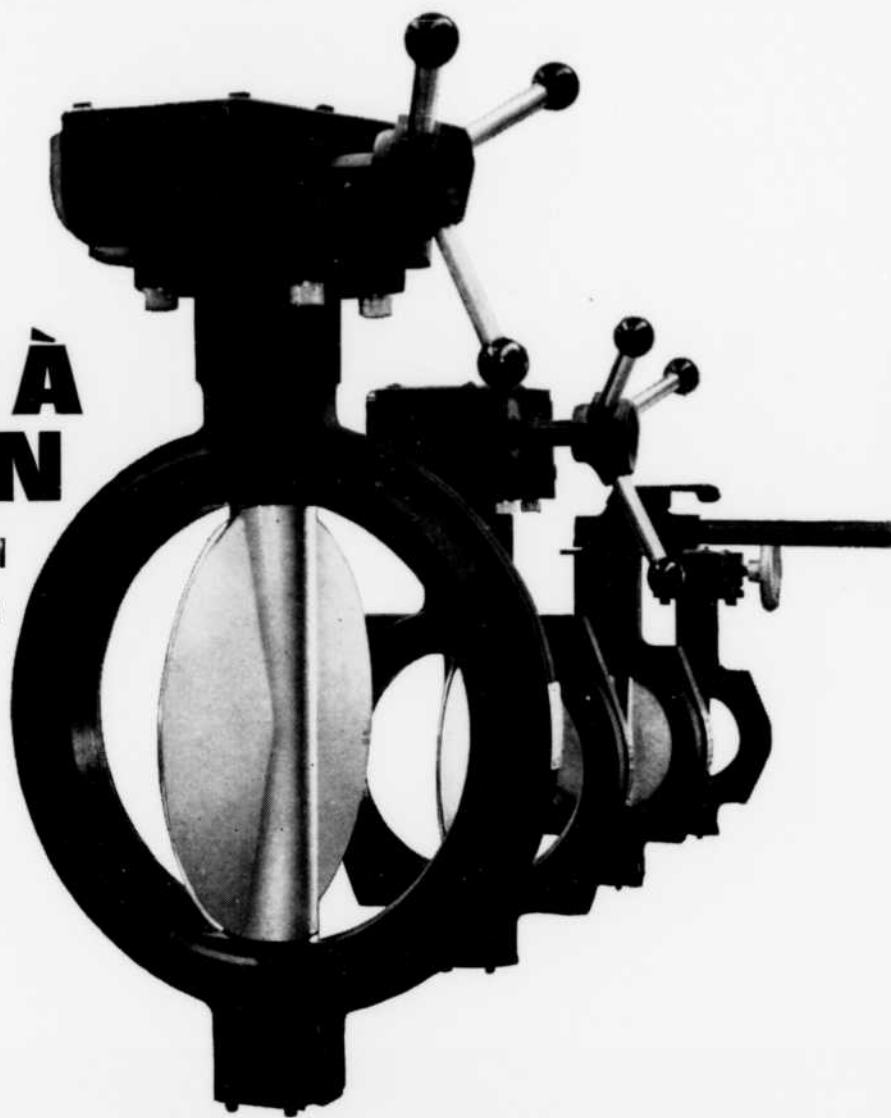
1875, BOULEVARD INDUSTRIEL, LAVAL

QUÉBEC

Société d'études de sols — Laboratoire de matériaux

VANNES À PAPILLON

D'un coup d'oeil
vous aurez reconnu
la "qualité Jenkins".
Jetez-en un autre,
et vous saurez
pourquoi!



Jenkins conçoit, dessine et moule lui-même les sièges d'étanchéité qu'il utilise. Ce siège étanche est le cœur même de la vanne à papillon.



Fermeture étanche aux bulles: remarquez les bourrelets (A) qui empêchent le siège de se déplacer quand on serre le papillon, et le talon encastré (B) qui évite tout mouvement du siège.



Papillon "flottant": il se centre lui-même pour s'appuyer uniformément sur le siège. N'ayant pas de trous de fixation, il ne peut qu'être étanché.

Comme elles sont à *papillon*, ces vannes sont légères, compactes, faciles à installer et d'un prix raisonnable.

Comme elles sont signées *Jenkins*, elles ont cet air immanquable de qualité . . . ainsi qu'un bon nombre d'avantages qu'aucune autre vanne à papillon ne peut vous offrir.

Étudiez les trois photos. Elles illustrent les éléments essentiels de toute vanne à papillon: ceux qui garantissent son étanchéité. Sans eux, que vaudrait une vanne à papillon?

Jenkins dispose des moyens de concevoir et de fabriquer lui-même tous ses dispositifs d'étanchéité, y compris le siège remplaçable qui constitue le cœur même de la vanne à papillon!

Cette gamme complète des vannes à papillon est facile à spécifier, à installer et à utiliser. Nous sommes bien placés pour le savoir: détail après détail, avec la compétence que nous a donnée plus d'un siècle d'expérience dans la *construction des valves*, nous n'avons rien négligé pour qu'il en soit ainsi.

COMMANDEZ LE CATALOGUE!

VALVES  JENKINS

EN VENTE PARTOUT CHEZ LES PRINCIPAUX DISTRIBUTEURS

Pour obtenir le nouveau catalogue des vannes à papillon, postez ce coupon à: Jenkins Bros. Limited, 170, boul. St-Joseph, Lachine 640, Qué.

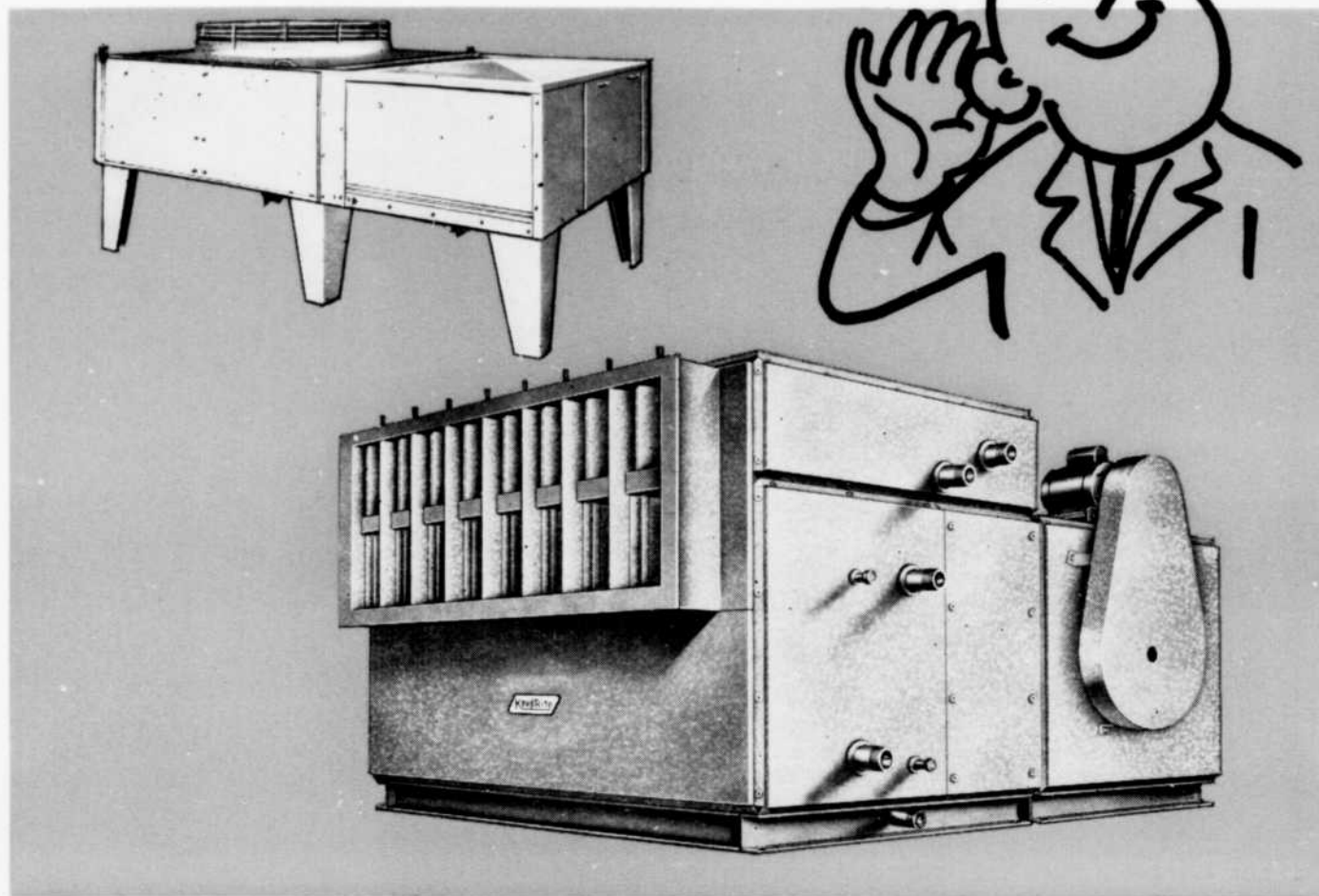
Nom et titre

Raison sociale

Adresse

Ville Prov.

Ecouter un appareil KeepRite...



c'est "écouter le silence."

Ecoutez le climatiseur central Seasonmaster et le condenseur refroidi par air Keeprite. Quel est le secret de leur silence de marche? L'équilibre technique. Les deux appareils sont fabriqués selon les normes de qualité les plus rigoureuses appuyées par les meilleures méthodes d'application. Tous les éléments sont soigneuse-

ment sélectionnés et assortis. Nous avons un vaste choix d'appareils "assortis", efficaces et sûrs, que ce soit pour refroidir l'air, le réchauffer et le refroidir, ou fournir simultanément de l'air à des températures diverses à divers secteurs. Il vous faut savoir pourquoi les appareils Keeprite seront plus

avantageux pour votre prochaine installation. Prenez contact avec le représentant Keeprite. Pourquoi pas aujourd'hui même?



UNE TECHNIQUE SYSTEMATIQUE AU SERVICE DE LA REFRIGERATION, DE LA CLIMATISATION ET DU CHAUFFAGE. QUIPMENT

KeepRite

KeepRite Products Limited - Brantford, Ontario

Bureaux de vente: Halifax, Montréal, Ottawa, Toronto, Hamilton, London, Winnipeg, Calgary et Vancouver.
Division Unifin: London (Ontario).