

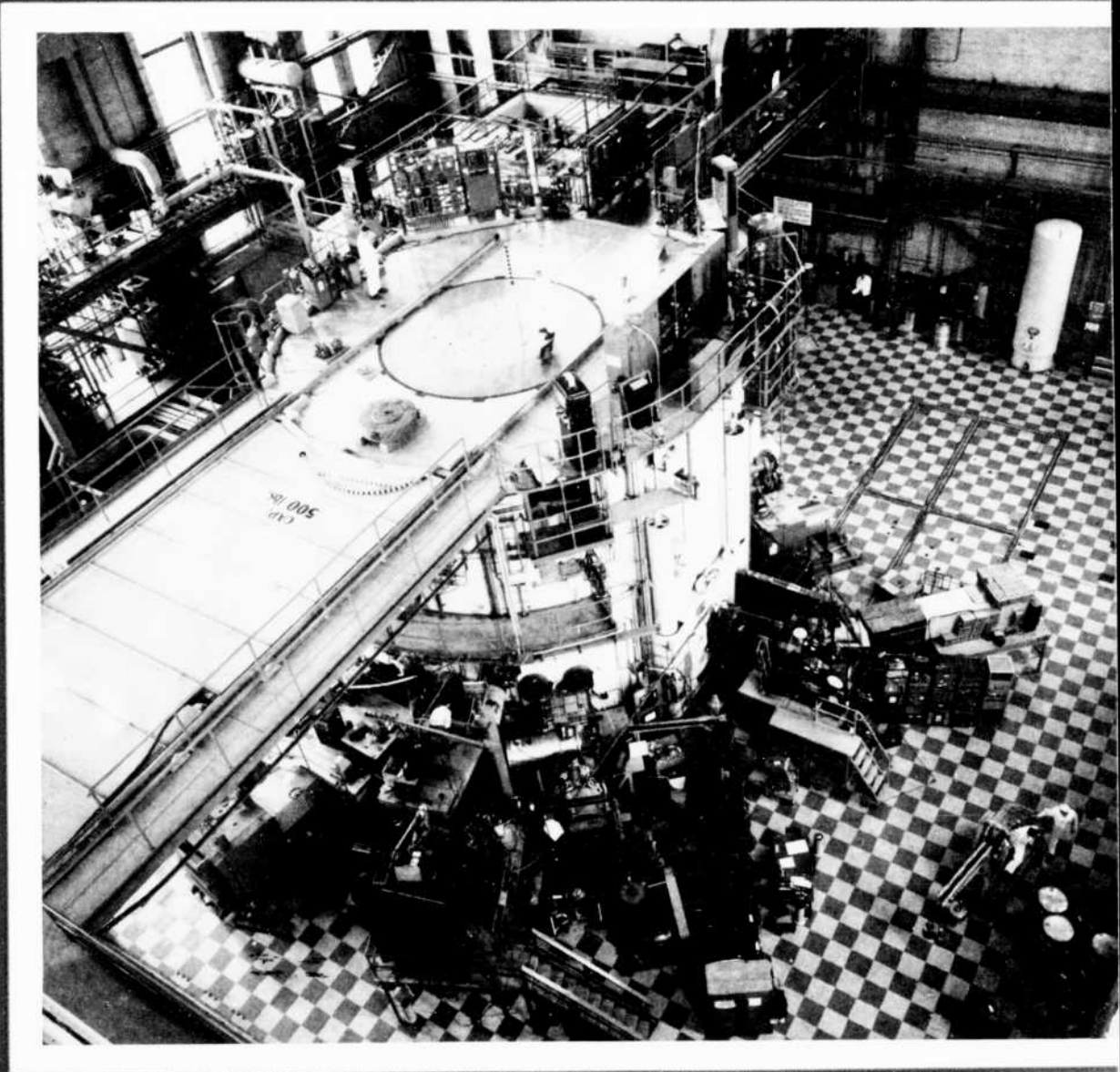
L

# INGÉNIEUR

PRINTEMPS 1959

45IÈME ANNÉE

NO 177



# Des hommes qui font du service une science!

*Les ingénieurs de Canada Wire voyagent des milliers de milles chaque année, dans les airs et sur terre, afin de se rendre sur les lieux lorsque surgissent des problèmes dans le domaine de l'électricité. C'est ce qu'ils entendent par "service".*

P. M. Morency  
Ingénieur  
Région de l'est  
Montreal, Qué.



## experts en transports

Même si cela semble incroyable, nous n'avons fait jusqu'ici que nos premiers pas, quelques pas trébuchants, dans le domaine des transports modernes. Ces "ingénieurs de demain" contribueront plus tard à créer des moyens de communication et de distribution ultra-rapides, auprès desquels nos méthodes actuelles sembleront très lentes.

Mais la tâche des générations qui poussent sera facilitée par les recherches continues poursuivies dans le domaine des fils conducteurs.

De fait, Canada Wire se prépare déjà afin d'être prêt à faire sa part dans les grandes améliorations prévues dans le domaine des transports.



MARQUE DÉPOSÉE

### Canada Wire and Cable Company Limited

*Manufactures:*

TORONTO • MONTRÉAL • SIMCOE • FORT GARRY • VANCOUVER

*Une maison canadienne, possédant des manufactures et des bureaux de vente d'un océan à l'autre*

**SCIENCES**

**ARTS**

**ECONOMIE**

**CULTURE**



# INGÉNIEUR

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

PRINTEMPS 1959

VOLUME 45 — No 177

**CONSEIL DE  
L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS  
DE POLYTECHNIQUE**

**Officiers :**

MM. Léo Roy, Ing. P., président  
Georges Demers, Ing. P., 1er vice-président  
Charles R. Laberge, Ing. P., 2eme vice-président  
Jacques Laurence, M.Sc., Ing. P., secrétaire-trésorier

**Directeurs :**

MM. André Aird, Roger Bernier, Guy Cyr, J. R. Desmarais, Jean Guay, Bernard Lavigne, Guy Monty, Marcel Papineau, Paul-Emile Piché, Edouard Prevost, Lucien Rolland, Geo.-E. de Varennes.

**Directeurs ex-officio :**

MM. Philippe-A. Dupuis, J. G. Chênevert, Henri Gaudetroy.

**Représentants :**

MM. Philippe-A. Dupuis et Georges Demers, section de Québec  
Walter J. Manning, section Ottawa-Hull  
Jacques Limoges, section du Nord de Québec et Ontario  
Henri Gaudetroy, Corporation de l'Ecole Polytechnique  
Claude Racine, Association des étudiants de Polytechnique

**COMITÉ D'ADMINISTRATION  
DE L'INGÉNIEUR**

MM. Henri Gaudetroy, D.Sc., Ing. P., directeur de l'Ecole Polytechnique et président  
Ernest Lavigne, D.Sc., Ing. P., secrétaire-administratif  
Léo Gareau, Ing. P., trésorier  
Ignace Brouillet, D.Sc.A., Ing. P., président de la Corporation de l'Ecole Polytechnique  
Léo Roy, Ing. P., président de l'Association

**COMITÉ SCIENTIFIQUE  
DE L'INGÉNIEUR**

MM. Jean-C. Bernier, M.Sc., Ing. P., directeur du Centre de recherches à Polytechnique — président  
Roger-P. Langlois, M.Sc., Ing. P., professeur agrégé à Polytechnique — secrétaire  
Roger Brais, Ph.D., Ing. P., professeur titulaire à Polytechnique  
Georges Weiter, D.Sc., professeur titulaire à Polytechnique

**ADMINISTRATION**

E. Lavigne, Ing. P., secrétaire

**RÉDACTION**

Louis Trudel, Ing. P., rédacteur en chef

**PUBLICITÉ**

Représentants  
Les Éditions Commerciales Inc.  
3587, ave Papineau, Montréal 24  
Tél. : LA. 5-1665

## SOMMAIRE

RECHERCHES À CHALK RIVER par David A. Keys	9
SPÉCIFICATIONS ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX ASPHALTIQUES par Edmour Chauvet et J. Hode Keyser	13
L'ATOME À GENÈVE par Paul-E. Gagnon	22
ÉCLAIRAGE DES RUES par J.-M. Rousseau	25
UN PALAIS GÉANT SUSPENDU SUR TROIS POINTS	30
COUP D'OEIL SUR L'INDUSTRIE ET SUR LA TECHNOLOGIE	33
VIE DE L'ASSOCIATION	36
NOUVELLES DES DIPLÔMÉS	44
REVUE DES LIVRES	50
INDEX DES ANNONCEURS	56

**PHOTO DE COUVERTURE**  
Vue du réacteur NRX de 40,000 kilowatts au Centre nucléaire de l'Atomic Energy of Canada Limited à Chalk River, Ont.

EDITEURS : L'Association des Diplômés de Polytechnique, C.P. 501, Snowdon Montréal 29, Canada, Tél. : RE. 9-2451. — Parution : mars, juin, septembre et décembre. — Imprimeurs : Pierre Des Marais. — Abonnements : Canada et Etats-Unis \$5 par année, autres pays \$6. — Autorisée comme envoi postal de la seconde classe, Ministère des Postes, Ottawa. — Droits d'auteurs : Les auteurs des articles publiés dans L'INGÉNIEUR conservent l'entière responsabilité des théories ou des opinions émises par eux. — La reproduction des gravures et du texte des articles parus dans L'INGÉNIEUR est permise à la condition d'en indiquer la source et de faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication les reproduisant.





Le peuple canadien, plus que tout autre, bénéficie de l'énergie électrique. L'abondance d'énergie électrique à bon marché est l'une des raisons importantes qui justifient l'activité d'un si grand nombre d'industries . . . la production toujours croissante de marchandises . . . une meilleure rémunération de notre travail. Dans les bureaux et les foyers, sur les fermes, l'électricité contribue à l'amélioration de nos conditions de vie.

## Que signifie pour vous VMAE?

VMAE veut dire "Vivons mieux avec l'électricité" et ce slogan nous révèle tout un monde de vérité.

Par exemple, l'éclairage parfaitement conçu confère plus de charme et de gaieté à chaque pièce de la maison. Dans la cuisine et la buanderie, les appareils ménagers modernes épargnent temps et travail. D'autres appareils contribuent à nos loisirs et à nos plaisirs. Le chauffage automatique et la climatisation ajoutent à notre confort. De fait il est fort probable qu'il n'y a pas un seul endroit dans votre foyer qui ne puisse être électrifié afin de vous donner plus de commodité, plus de confort, plus de service.

Dans les bureaux, les foyers, les usines, le facteur essentiel est un système de filerie adéquat qui permet d'obtenir le maximum d'efficacité des dispositifs électriques en usage aujourd'hui et qui procurera l'énergie nécessaire à ceux que vous projetez d'ajouter plus tard. Votre compagnie d'électricité locale, votre ligue électrique provinciale se feront un plaisir de vous conseiller et de vous aider à "mieux vivre avec l'électricité".



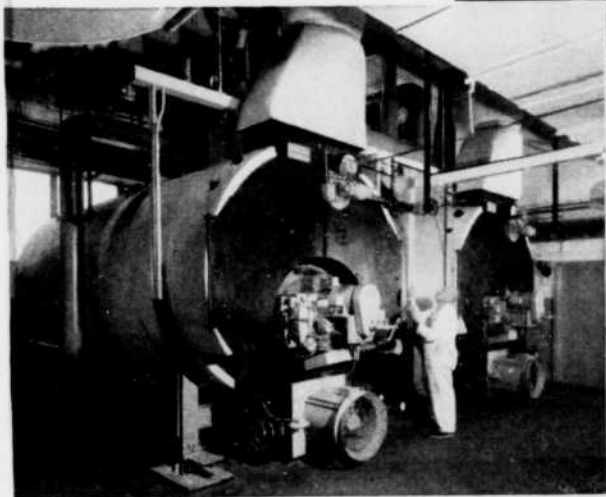
**CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY  
LIMITED**

fabricant d'outillages qui génèrent, transmettent et distribuent l'électricité . . . ainsi qu'une grande variété de produits qui la met à l'oeuvre dans les foyers et les industries.

# AU SOMMET



Vue de l'installation illustrant les unités au travail. Notez la simplicité des lignes de ces unités compactes, sauvant de l'espace.



*Ingénieurs-conseil:*  
James P. Keith & Associates,  
Montréal.

DOMINION BRIDGE COMPANY LIMITED.  
Usines: MONTRÉAL • OTTAWA • TORONTO •  
SAULT-STE-MARIE • WINNIPEG • CALGARY •  
EDMONTON • VANCOUVER. Usines des Com-  
pagnies affiliées: AMHERST, N.-É.: Robb En-  
gineering Wks., Ltd. QUÉBEC: Eastern Canada  
Steel & Iron Wks., Ltd. WINNIPEG: Manitoba  
Bridge & Eng. Wks., Ltd. Départements: Chau-  
dronnerie • Mécanique • Structure • Entrepôt

L'unité à être hissée en position au douzième étage. Pour les installations de ce genre, le brûleur, les instruments, etc., sont assemblés sur les lieux.

**AU SOMMET . . .** voilà la tendance que prend aujourd'hui l'installation des chaudières. Ainsi l'outillage du service n'encombrera pas le sous-sol et il en découle un surplus d'espace louable.

Il s'agit ici d'une des premières installations du genre. Elle consiste en deux chaudières Dominion Bridge haute pression de 250 h.p., complètes avec brûleurs, le tout étant monté sur le dernier étage de l'édifice Peel Centre, à Montréal.

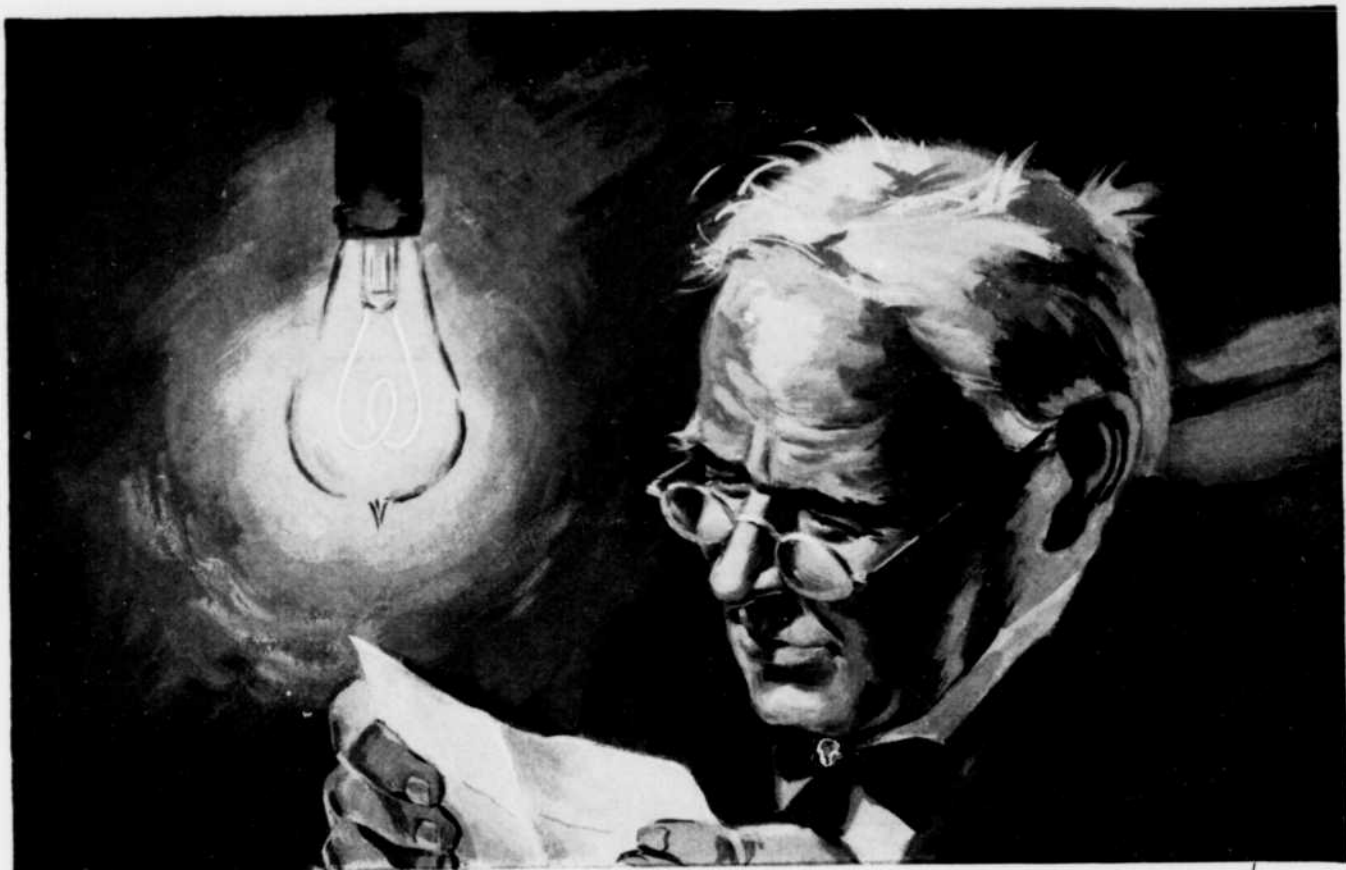
Ces unités servent au chauffage et à la climatisation; elles sont installées sur des tampons-amortisseurs de vibration et munies de souffleurs à suie "Air-Puff". Un panneau central, comportant tous les instruments, est fiché au mur pour faciliter l'opération. Les réservoirs et les pompes à l'huile sont situés au sous-sol.

En raison de la nature de cette installation, les brûleurs (incluant moteurs et éventail de tirage forcé) montés sur des boîtes à vent ont été assemblés en chantier.

Pour des renseignements complets, écrivez afin de recevoir notre catalogue BYY-120.

*Nous offrons aussi les chaudières aquatubes complètes.  
Demandez le catalogue BYY-121.*

## CHAUDIÈRES COMPLÈTES par DOMINION BRIDGE



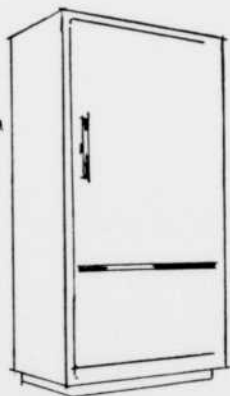
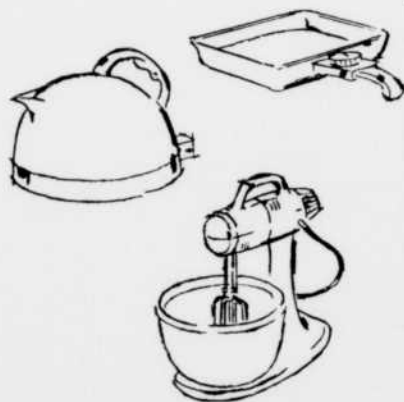
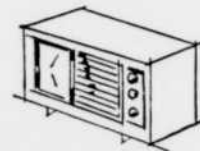
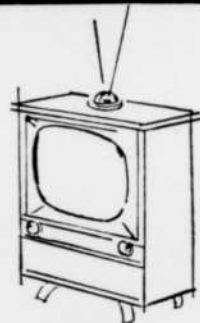
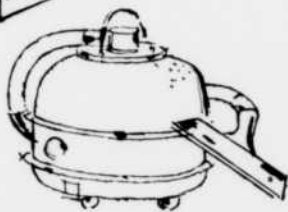
## Hier encore un compte d'électricité n'était qu'une facture d'éclairage

Il y a 80 ans seulement, Thomas Edison inventait la première ampoule électrique pratique. Cette innovation allait donner naissance à l'une des industries les plus importantes qui soient.

Aujourd'hui, cette précieuse auxiliaire qu'est l'électricité, en plus d'éclairer nos maisons, cuit et refroidit nos aliments... facilite les travaux domestiques et agricoles, fait marcher nos usines, nous apporte nouvelles et divertissements, protège notre santé, contribue enfin de mille et une façons à notre bien-être, à notre confort et à notre prospérité.

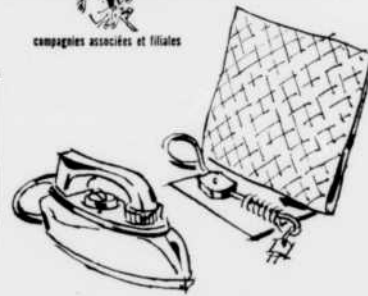
Depuis plus d'un demi-siècle la Shawinigan tient un rôle de premier plan dans le développement de l'industrie électrique canadienne.

Depuis la mise en service de sa première centrale de 7,500 kw en 1903, la compagnie n'a cessé de réaliser de solides progrès. Elle possède aujourd'hui sur le Saint-Maurice sept usines hydrauliques d'une puissance totale de 1,510,600 kilowatts.



PRODUITS CHIMIQUES • GÉNIE  
**The Shawinigan**  
 WATER AND POWER CO.  
 ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

compagnies associées et filiales



# FAITS DIVERS FRANKI

CLIENT :  
Canadian Steel Wheel Limited

LOCATION :  
Montréal

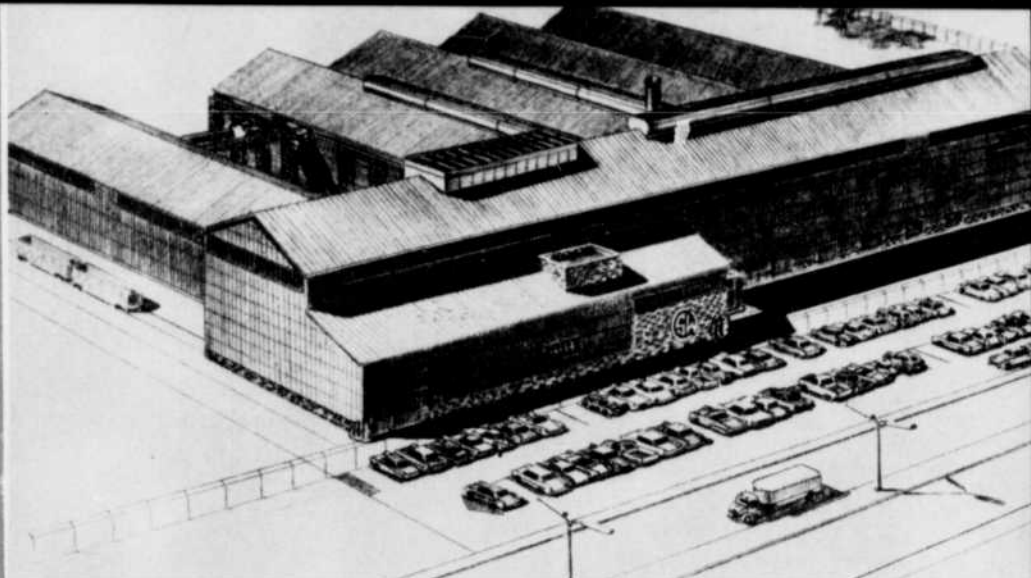
INGÉNIEURS-CONSULTANTS :  
Canadian Steel Wheel Limited

ENTREPRENEURS-GÉNÉRAUX :  
Angus Robertson Ltd.

NOMBRE DE CAISSONS :  
458 Caisson Franki courts

CHARGES PORTANTES :  
85 à 125 tonnes

LONGUEURS DES CAISSONS :  
Longueur moyenne foncée - 19' 0  
Longueur moyenne bétonnée - 12' 0



## *Caisson Franki court offre solution au problème de tassement différentiel*

### SONDAGE TYPE

Description Du Sol	Profondeur
Surface Du Sol	0'
Humus	
	3'
Argile dure tachetée, couleur gris-brun contenant un peu de sable	
	6½'
Argile grise molle silteuse	
	14'
Silt gris argileux	
	18'
Argile silteuse avec cailloux	
	21'
Roc	

### *Problème*

Une étude avait indiqué un sol susceptible de produire des tassements différentiels importants dus à une capacité portante variable (de faible à moyenne) sur toute l'étendue du terrain. De plus, la nappe aquifère fluctuait de 2' à 13' sous la surface du sol et posait de nombreux problèmes techniques.

### *Solution*

Les "empattements" Franki (caissons courts de 22" de diamètre) avec leur base, élargie de béton furent choisis par le client à cause du maximum de sécurité qu'ils offraient, sous des charges de service variant de 85 à 125 tonnes. En employant ce procédé de fondations, tous les problèmes de tassement différentiel et d'exécution sous la nappe aquifère furent éliminés.

Grâce à un personnel compétent et un matériel de tout premier ordre, cet important travail de fondation fut terminé en 33 jours de travail effectif, ce qui a permis au client de réaliser une économie substantielle.



De la littérature sur les différents systèmes de fondation Franki et les publications périodiques "FRANKI FACTS" vous seront envoyées sur demande. Ecrivez à Franki of Canada Limited, 187, Boulevard Graham, Montréal 16, P.Q.

# FRANKI OF CANADA LIMITED

Siège Social : 187 BOULEVARD GRAHAM, MONTRÉAL 16, P.Q.

QUÉBEC • OTTAWA • TORONTO • EDMONTON • VANCOUVER



## Combinaison Imbattable...

### ALLIAGES ÉLECTRIQUES NORANDA et SERVICE TECHNIQUE NORANDA

Il y a toute une nuance à établir entre une piètre utilisation de certains produits et les résultats fort satisfaisants qu'on peut en obtenir. Le concours du service Technique de Noranda à la mise en oeuvre de ces alliages de pièces électriques en est une partie tout aussi intégrante que leur qualité de fabrication. Le Service Technique de Noranda est intrinsèquement le produit d'une expérience acquise tant au laboratoire qu'en fait de pratique. C'est donc un produit qui ne vous coûte pas un seul sou et peut vous être éminemment profitable.

*Les alliages Noranda pour utilisations et produits électriques*

**LE CUIVRE TELLURIUM :** Pour toutes pièces électriques. Son haut degré de conductivité, s'ajoutant à ses excellentes facultés de malléabilité, fait de cet alliage un produit qui s'adapte à merveille à tous genres de pièces. Il se forge à chaud dans des conditions remarquables.

**BARRE OMNIBUS ET CONDUIT OMNIBUS :** Pour tous genres d'utilisations d'importance dans l'industrie ou en matière de distribution de l'énergie électrique, les barres omnibus et conduits omnibus, classés en grandeurs régulières, satisfont à toutes exigences individuelles.

**BRONZE PHOSPHOREUX :** Voici un alliage trempé à super-tension qui convient particulièrement aux interrupteurs à ressort, bagues collectrices de courant, contacts à ressorts, de même qu'à des pièces radiophoniques et électroniques.

**MAILLECHORT :** Métal doué d'une résistance électrique exceptionnelle. Excellentes facultés de souplesse. Pour contact, interrupteurs et dispositifs identiques.

*Communiquez avec votre bureau de ventes Noranda le plus proche.  
Pour votre commodité, demandez notre aide technique.*

**Noranda Copper and Brass Limited**

Bureaux de ventes : Montréal, Toronto, London, Edmonton, Vancouver





*L'économique*

## **AMITE**

*offre de nombreux avantages  
pour le sautage en surface*

*Lorsqu'il vous faut un agent de sautage économique et prêt à employer... dans les carrières, les exploitations minières à ciel ouvert, les travaux de construction, etc... pensez à AMITE. Cet agent de sautage, récemment mis au point, a déjà fait en service réel la preuve de ses remarquables qualités:*

- ★ Le chargement avec AMITE est rapide, facile et commode: les contenants sont prêts à être employés et il n'y a aucun préparatif à faire sur le chantier.
- ★ AMITE résiste à l'infiltration de l'eau pendant au moins 16 heures après le chargement.
- ★ Sa haute densité le rend plus efficace. Les contenants d'AMITE (24" de longueur, en diamètres de 4" à 6 1/2") sont remplis à une densité prédéterminée, ce qui permet d'obtenir le chargement adéquat avec un minimum de main-d'œuvre et de surveillance.
- ★ Manutention facile et entreposage sûr. Les robustes contenants, à paroi enroulée en spirale, avec extrémités et joints métalliques, préviennent le gaspillage et les pertes.
- ★ Avec AMITE, le chargement est facile, même dans des trous horizontaux.

Du choix de l'agent de sautage approprié dépend le succès de vos opérations de dynamitage. La C-I-L fournit les produits de sautage les plus divers et le meilleur des services techniques. Pour le choix du matériel de sautage répondant le mieux à vos besoins, vous pouvez vous fier entièrement aux conseils que vous donneront les conseillers techniques et les représentants de vente de la C-I-L. Canadian Industries Limited, Division des Explosifs, C.P. 10, Montréal.

**Explosifs** 

Tous explosifs et auxiliaires de sautage  
Partout au Canada

U N I V E R S I T É D E M O N T R É A L

# ÉCOLE POLYTECHNIQUE

ÉCOLE D'INGÉNIEURS — FONDÉE EN 1873

Le programme d'études prévoit une formation générale dans les sciences fondamentales et appliquées suivie de la spécialisation dans les branches suivantes du génie :

**GÉNIE CIVIL et GÉNIE ÉLECTRIQUE**

**GÉNIE MÉTALLURGIQUE**

**GÉNIE MÉCANIQUE**

**GÉNIE CHIMIQUE et GÉNIE MINIER**

**GÉNIE GÉOLOGIQUE et GÉNIE PHYSIQUE**

Les élèves reçoivent à la fin du cours les diplômes d'ingénieur et de Bachelier ès Sciences Appliquées avec mention de la spécialité choisie.

Des études post-universitaires peuvent être entreprises à la fin du cours régulier et conduire aux grades universitaires de Maître et de Docteur ès Sciences Appliquées.

Des cours de perfectionnement et d'avancement sont donnés le soir durant l'année académique. Ils s'adressent aux personnes qui ont, à des degrés divers, des fonctions dans la vie technique et industrielle de la province.

CENTRE DE RECHERCHES ET LABORATOIRES D'ANALYSES



*Prospectus et renseignements sur demande*

**2500, avenue Guyard, Montréal 26 — Tél.: RE. 9-2451**

**Veillez adresser toute correspondance à C.P. 501, Snowdon, Montréal 29**



## Recherches à Chalk River sur l'énergie atomique

par

**David A. Keys, Ph.D., D.Sc., F.R.S.C.**

*Scientific Adviser to the President*

*Atomic Energy of Canada Limited*

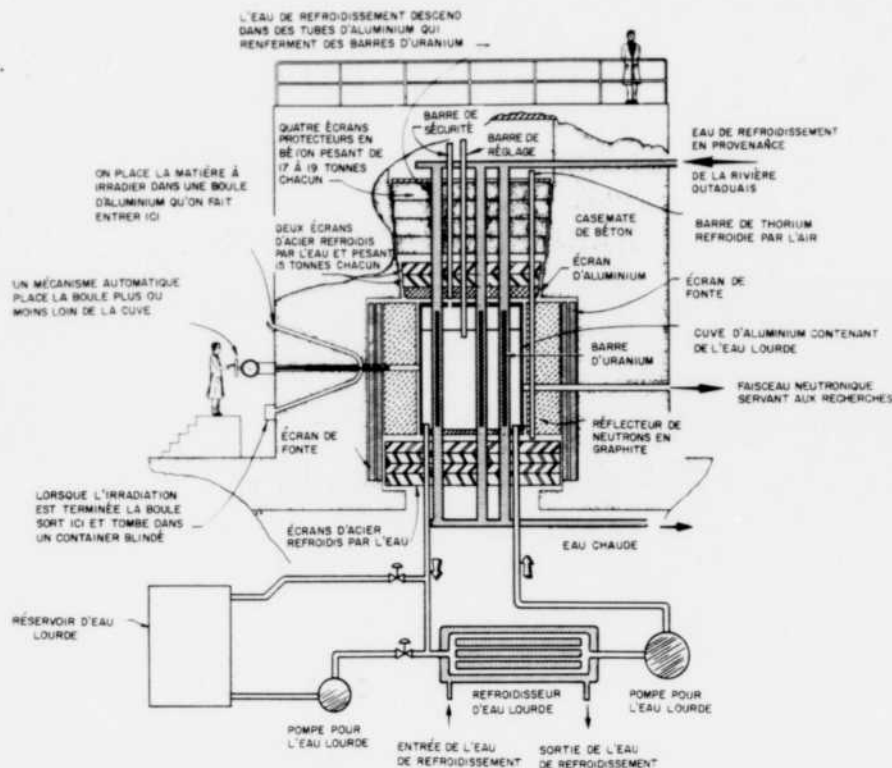
Le Centre nucléaire de Chalk River, qui relève de la Société *Atomic Energy of Canada Limited*, effectue des recherches sur la structure des noyaux atomiques, sur les propriétés des divers isotopes des éléments connus ou récemment créés et sur l'utilisation, à des fins pacifiques, de la fission nucléaire et des produits de nos réacteurs. Des recherches fondamentales se poursuivent dans toutes les disciplines de la science nucléaire et on s'occupe plus particulièrement à l'heure actuelle de la production éventuelle d'énergie électrique bon marché qui serait tirée de la fission nucléaire de l'uranium. Quatre réacteurs sont actuellement en service à Chalk River. Le ZEEP et le PTR sont deux réacteurs de faible puissance qui permettent de faire des essais avec différents types de barres d'assemblage du combustible, d'étudier le problème de la transmission calorifique, de calculer le taux de combustion des matières fissiles et de faire d'autres expériences pour lesquelles un flux de 100 watts est suffisant. Par ailleurs le NRX dont le rendement est de 40 millions de watts et le NRU dont le rendement

est de 200 millions de watts sont deux réacteurs de grande puissance. Ils ont été conçus tous les deux à des fins expérimentales et ils sont munis de dispositifs de recherches qui n'ont pas leur pareil dans les autres réacteurs.

### Equipement

Les laboratoires de recherches de Chalk River sont équipés d'instruments spéciaux très modernes, ce qui facilite les travaux des hommes de science et des ingénieurs et ce qui permet d'accroître nos connaissances dans tous les domaines liés d'une façon ou d'une autre à la science nucléaire, qu'il s'agisse de physique, de chimie, de métallurgie, de biologie ou de certains aspects de la médecine et de l'hygiène. A côté des laboratoires destinés aux études fondamentales se trouvent des laboratoires consacrés aux problèmes technologiques, un service de constructions électroniques et un service spécial où des mathématiciens hautement qualifiés procèdent à des calculs théoriques en se servant de machines à calculer, soit mécaniques, soit électroni-

ques. Les physiciens disposent de trois accélérateurs à haute tension comprenant un appareil Van der Graaff de trois millions et demi de volts. Ces accélérateurs permettent de bombarder les noyaux au moyen de particules d'hydrogène, de deutérium ou d'hélium et ainsi de mieux connaître les caractéristiques de ces noyaux. On installera sous peu à Chalk River un nouvel accélérateur Van der Graaff jumelé, le premier du genre, qui pourra atteindre dix millions de volts et fournira des renseignements précieux. On a établi d'autres dispositifs spéciaux qui facilitent l'emploi des faisceaux neutroniques en provenance des grands réacteurs pour étudier la structure nucléaire, les processus de la fission et d'autres phénomènes de base. De leur côté les chimistes ont des appareillages spéciaux leur permettant de manipuler les isotopes radioactifs de forte énergie ou de courte durée. Ils ne manquent pas non plus de spectrographes de masse ni de micro-calorimètres très sensibles.



**Schéma du réacteur NRX. Des faisceaux de neutrons sont envoyés dans les installations expérimentales qui entourent la base du réacteur.**

### Production d'isotopes

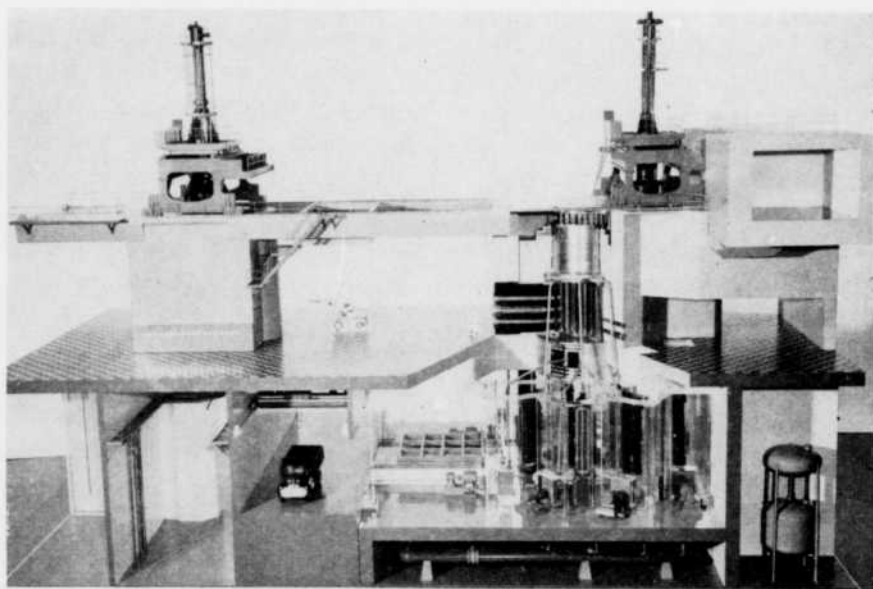
Le NRX et le NRU produisent divers types d'isotopes qui sont fournis à l'industrie, à l'agriculture, aux hôpitaux et aux centres de recherches. Le cobalt-60 est peut-être le plus connu de ces isotopes : Chalk River a été le premier établissement à le produire en haute activité spécifique. Il remplace le radium et les rayons X qu'on utilise dans la radiomé-tallographie, pour le traitement de certaines maladies comme le cancer et pour la recherche sur les effets des radiations dans les polymérisations chimiques et dans la stérilisation des aliments. Une centaine d'appareils thérapeutiques destinés à traiter le cancer au moyen du cobalt-60 ont été livrés dans plus de vingt pays différents par la Division des Produits commerciaux de l'A.E.C.L. Des spécialistes de Chalk River étudient l'emploi de ces isotopes de concert avec des experts industriels, agricoles, forestiers et universitaires. L'A.E.C.L. a fourni des commandes individuelles de

cobalt dont les radiations équivalaient à celles de 40 livres de radium. On a récemment expédié au Brésil une quantité de cobalt valant \$14,000. Une quantité équivalente de radium aurait coûté \$90,000. Les réacteurs de Chalk River produisent également du

plutonium à partir de l'uranium-238. Ce plutonium, qui est un nouveau combustible nucléaire, est actuellement expédié aux Etats-Unis.

### Etude de centrales d'énergie

En dehors de la recherche, nous nous intéressons beaucoup à l'emploi de la chaleur en provenance des fissions nucléaires pour produire de la vapeur qui remplacera le charbon dans les centrales électriques. Une livre d'uranium fissile fournit autant de chaleur que 2,700,000 livres de charbon ou 360,000 gallons d'huile. Du fait que nos deux grands réacteurs possèdent des installations d'essai hors pair, des experts britanniques et américains participent à nos travaux, ce qui a permis à leurs pays d'obtenir des renseignements utiles au sujet de la production de l'énergie nucléo-électrique. Par suite des recherches effectuées dans ce domaine à Chalk River sous l'éminente direction du Dr W.B. Lewis et de M. J.L. Gray, un nouveau projet de réacteur pour la production d'é-



**Maquette du réacteur NRU. On illustre le réacteur au moyen de la maquette parce qu'il est impossible d'obtenir une bonne photographie d'ensemble du réacteur lui-même.**

nergie a été mis au point. Au lieu de recourir au graphite comme ralentisseur et à de grandes cuves sous pression comme c'est le cas à Calder Hall en Angleterre et à Shippingport aux Etats-Unis, ce nouveau type de centrale fera appel à de l'oxyde d'uranium comme combustible, à l'eau lourde comme ralentisseur et comme réfrigérant et il n'aura que des tubes sous pression. Une centrale d'essai va être construite le long de la rivière Outaouais à 14 milles au nord du centre nucléaire de Chalk River. Cette centrale d'un rendement de 20,000 kilowatts d'électricité est un projet commun de l'A.E.C.L., de l'Hydro-electric Power Commission de l'Ontario et de la Canadian General Electric Company. Grâce à cette centrale on pourra se faire une idée du fonctionnement de ce nouveau genre de génératrice et les enseignements obtenus permettront de mieux mettre au point la grande centrale de 200,000 kilowatts actuellement à l'étude. Il y a tout lieu de croire qu'une fois remboursés

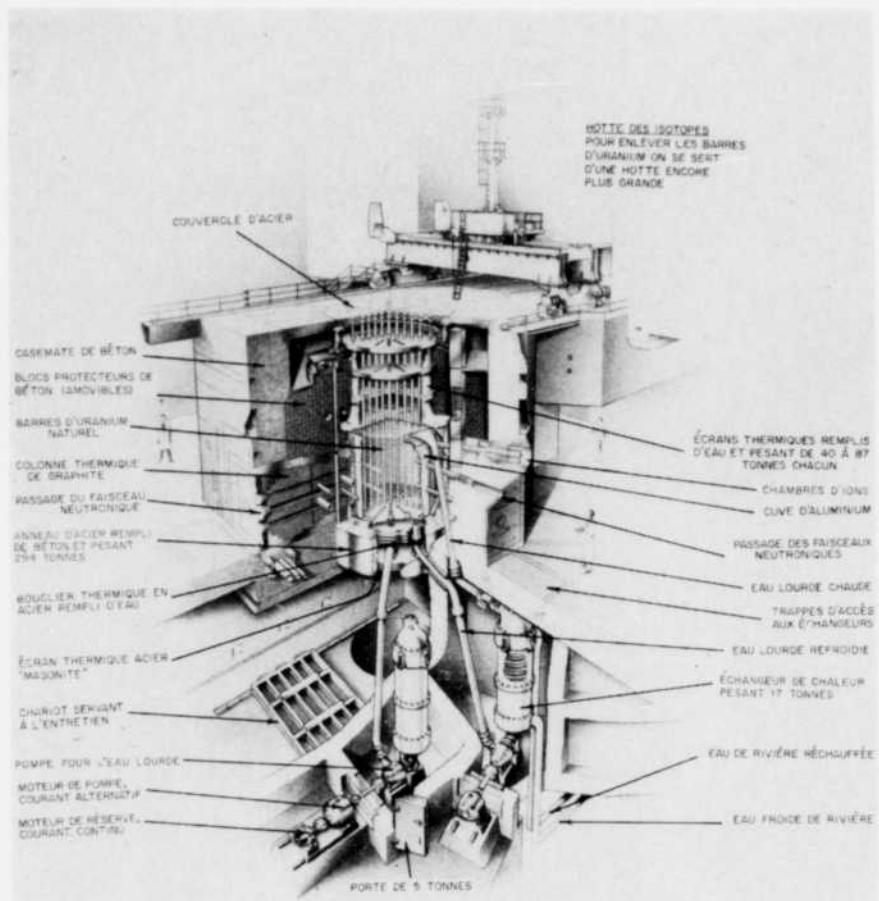


Schéma perspectif en coupe du réacteur NRU montrant l'emplacement de deux échangeurs de chaleur (il y en a huit en tout) et autres détails.

les frais d'études et de mise au point de la grande centrale nucléo-électrique, ce type de centrale pourra produire de l'élec-

tricité à un coût semblable à celui d'une centrale alimentée au charbon comme la centrale Richard L. Hearn à Toronto.

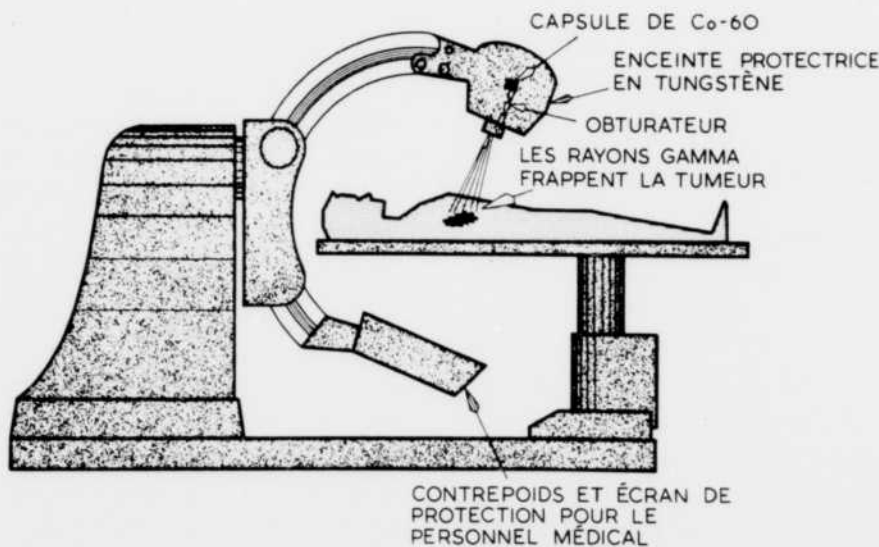
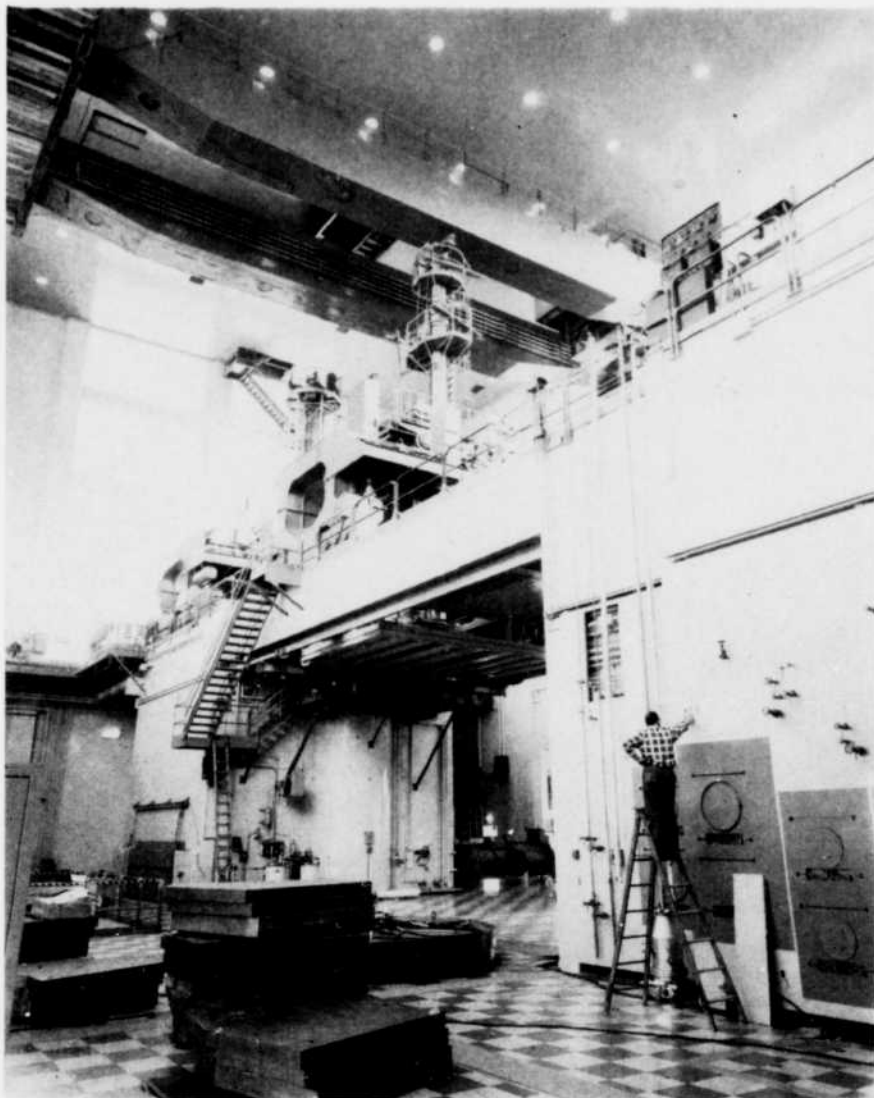


Schéma du "Theratron". Cet appareil de huit tonnes fait partie de la série des appareils thérapeutiques que la Division des Produits commerciaux de l'A.E.C.L. fabrique à Ottawa. Ces appareils envoient aux malades des rayons gamma qui proviennent du Cobalt-60 que l'on tire du réacteur NRX. L'A.E.C.L. a déjà vendu 110 appareils de ce genre dans vingt pays différents.

Les besoins en électricité de la plupart des pays occidentaux doublent tous les 8 à 12 ans et les approvisionnements en charbon sont insuffisants dans la plupart de ces pays pour répondre aux besoins. Les Anglais, par exemple, sont obligés d'importer du combustible; aussi n'est-il pas étonnant qu'ils aient été les premiers à construire de grandes centrales nucléo-électriques. Dans l'Ontario toutes les ressources hydrauliques rentables, y compris celles des aménagements du St-Laurent, seront exploitées en 1962. On a déjà mis en service dans cette province des centrales thermiques alimentées au charbon et il est question d'en construire



**Vue du réacteur NRU prise du rez-de-chaussée. Ce réacteur de 200,000 kilowatts a commencé de fonctionner le 3 novembre 1957. Il a coûté \$57,000,000. Le bâtiment qui l'abrite mesure 145 pieds de haut, ce qui correspond à un bâtiment de 12 étages.**

d'autres. Cependant c'est dans l'Ontario que se trouve l'un des plus grands gisements de minerai d'uranium du monde; c'est pourquoi il est naturel que l'on cherche à utiliser ce potentiel énergétique plutôt que d'avoir à importer du charbon. Cette raison suffit pour justifier tout l'intérêt que nous portons à l'implantation de centrales nucléo-électriques au Canada.

### Propulsion nucléaire

Avant longtemps l'énergie nucléaire propulsera nos navires, l'uranium devenant un combustible producteur de vapeur. Il y a cinquante ans les navires n'étaient propulsés qu'au charbon. Aujourd'hui ils fonctionnent au mazout. Les ressources minérales ne sont cependant pas inépuisables et

certains pays n'en ont pas du tout. Le succès des sous-marins atomiques de la Marine américaine a incité les ingénieurs et les hommes de science à étudier de près la question de la propulsion atomique des navires. Les améliorations technologiques qui découleront des recherches actuelles permettront de réduire les frais d'exploitation de ce nouveau type de navire au point qu'il pourra faire concurrence aux navires de type conventionnel. Chalk River joue un grand rôle dans ce domaine.

### Rayonnement mondial

Par suite de la réputation qu'ont les hommes de science du Centre nucléaire de Chalk River de promouvoir les bienfaits de l'énergie atomique, les visiteurs de marque ne cessent d'affluer de tous les pays du monde libre. Par ailleurs, Chalk River ouvre ses portes à des groupes de professeurs et d'étudiants; il offre d'ailleurs des postes d'été à certains d'entre eux afin qu'ils se familiarisent avec quelques aspects de l'énergie nucléaire. La réputation mondiale du centre nucléaire canadien est bien méritée quand on songe que c'est à l'université McGill qu'ont été faites les recherches fondamentales qui ont donné les moyens ultimes pour produire de l'énergie atomique. Lord Rutherford était alors professeur de physique à la Chaire Macdonald de cette Université et il était l'âme d'un groupe ardent de chercheurs. Les chercheurs de la présente génération ont repris le flambeau et ils poursuivent à Chalk River un travail de géant destiné au bienfait de l'humanité tout entière.



**Edmour Chauret, Ing. P.**  
Ingénieur-en-chef

## SPÉCIFICATIONS ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX ASPHALTIQUES

par

**Edmour Chauret, Ing. P.**

et

**J. Hode Keyser, Ing. P.**



**J. Hode Keyser, Ing. P.**  
Ingénieur des matériaux

des Laboratoires d'Essais des Matériaux, Cité de Montréal

### Introduction

La connaissance des mélanges asphaltiques a suivi dans l'esprit des hommes la même évolution que celle de tous les matériaux. Née d'un empirisme adapté aux besoins et souvent entachée de préjugés de chantier, elle a pris peu à peu un caractère scientifique.

La nature nous avait prouvé que le bitume constituait un excellent liant des particules d'agrégat. Dès que l'homme commença à tirer profit de ces phénomènes vieux comme la Bible et qu'il substitua l'asphaltage à l'empierrement et au gravelage des routes, il ne tarda pas à observer que certaines proportions d'agrégats et de bitume constituaient des surfaces de roulement possédant une plus grande stabilité et une meilleure résistance aux intempéries. Donc, avec raison, mais sans en bien définir les facteurs essentiels, les experts attribuèrent cette stabilité à un dosage des matériaux bien éprouvé par la pratique.

Le fruit de leurs expériences se traduit par des spécifications, qui inspirèrent et inspirent encore les rédacteurs de cahiers des charges. Ces spécifications ont pour caractéristiques essentielles d'établir pour les agrégats des échelles de granulométrie et pour le bitume, des teneurs minimum et maximum compatibles avec cette granulométrie spécifiée.

Cependant, en dépit de l'acceptation générale de ce mode de spécifications, des hommes de laboratoire s'employaient depuis de nombreuses années à déceler les causes véritables de la bonne stabilité et à établir des essais de laboratoire, qui représenteraient la réalité, car, selon l'axiome de Rielhé, "un essai vaut l'opinion de mille experts". Mentionnons les recherches de Hubbard et Field, déjà assez anciennes, celles de Hveem et celles plus récentes de Norman McLeod, qui démontrèrent la valeur de l'essai dit "triaxial" et qui surtout popularisèrent la méthode de stabilité, dite Marshall.

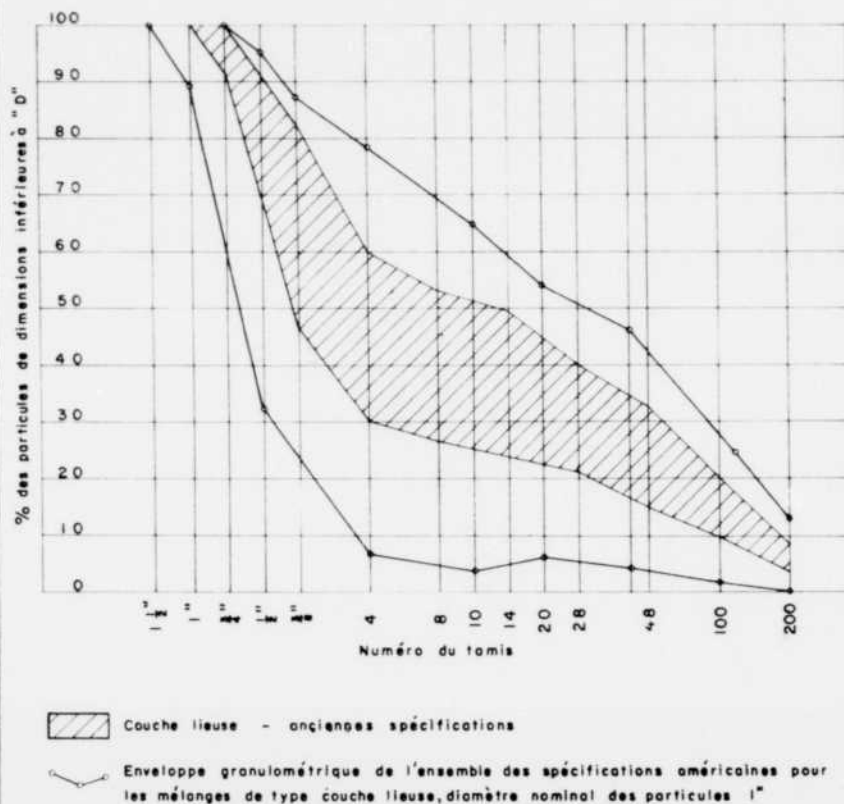
Enfin nous commençons à comprendre le mécanisme de la stabilité basé sur les relations volumétriques qui existent entre les constituants d'un mélange et nous possédons des normes de stabilité et de déformation exprimant en chiffres les propriétés d'un mélange asphaltique, comme la résistance à la compression spécifique bien la classe d'un béton.

Il ne faut pas oublier que la science du béton a suivi les mêmes avatars que celle des mélanges asphaltiques. Il n'y a pas tellement longtemps, les cahiers des charges parlaient encore de béton 1-2-4 ou 1-3-6. Ce ne fut qu'après que les travaux d'Abrams eurent solidement établi l'importance du rapport eau-ciment, que se généralisa le mode de spécifier le béton en se basant sur la résistance à la compression et sur l'affaissement.

Les normes de stabilité constituent donc pour les mélanges asphaltiques ce que furent pour le béton les normes de résistance à

FIGURE 1 a

Comparaison des granulométries de nos anciennes spécifications avec  
l'ensemble des granulométries des 48 états américains



la compression, adoptées il y a déjà plusieurs années. Nous sommes persuadés qu'elles contribueront aussi à parfaire la qualité des mélanges asphaltiques, comme la possibilité de prévoir les résistances à la compression du béton par l'emploi du rapport eau-ciment a contribué à établir une technique du béton.

En mai 1957, l'Asphalt Institute, qui possède une grande autorité en matières de spécifications de mélanges asphaltiques, publia une brochure intitulée : "Specifications and Construction Methods for hot-mix asphalt pavings". Cette publication réalisa une espèce de révolution au sein de cet institut, qui pour la première

fois se départissait de son conservatisme et acceptait décidément d'inspirer ses spécifications des recherches sur la stabilité des mélanges asphaltiques, faites par les ingénieurs militaires américains et de nombreux ingénieurs de l'"Asphalt Paving Technologists" et du "Highway Research Board".

Les ingénieurs des Travaux publics et de la Voie publique de la Ville de Montréal s'intéressaient depuis longtemps à ces problèmes. Le personnel du Laboratoire d'essais, qui possède une vaste documentation sur la question des mélanges asphaltiques, se préparait par l'étude et l'achat d'appareils, à emboîter le pas.

Quand le Laboratoire eut complété son appareillage, et fut devenu, de l'avis d'experts, l'un des mieux outillés et organisés du Canada au point de vue contrôle des mélanges asphaltiques, de nouvelles spécifications furent préparées grâce à la collaboration de tous les services intéressés.

Les changements de spécifications furent publiés en avril 1958.

### Raisons des changements de spécifications

Il faut ici donner les raisons qui ont milité en faveur de changement de spécifications. En somme ce sont celles qui depuis 15 ans ont provoqué les recherches sur les propriétés des mélanges.

En résumé, un mélange asphaltique doit avoir les propriétés essentielles suivantes :

- 1 — Stabilité, i.e., résistance au déplacement;
- 2 — Durabilité, i.e., résistance à la circulation et aux intempéries;
- 3 — Résistance à la fissuration, i.e., résistance aux efforts causés par le retrait;
- 4 — Flexibilité, ou capacité d'un mélange d'épouser les déformations du pavage sans se fissurer;
- 5 — Résistance au dérapage;
- 6 — Facilité d'épandage et de densification.

Beaucoup de mélanges conformes aux anciennes spécifications basées sur la granulométrie et la teneur en asphalt possédaient empiriquement les qualités que nous venons d'énumérer. Beaucoup aussi de mélanges conformes ne possédaient pas ces qualités. Une expertise, faite à Montréal sur 51,000 verges carrées de pavages, en fournit la preuve.

Ces pavages sont conformes aux anciennes spécifications de la ville de Montréal. Le bulletin 160 de "Highway Research Board, Bituminous Paving Mixtures", paru en 1957 donne un résumé des granulométries spécifiées par 48 états américains, c'est-à-dire des granulométries usuelles. Or la Fig. 1 permet de constater que les gra-

culométries de ces pavages se classent comparativement dans une bonne moyenne. Cependant 14 des 17 pavages, qui furent l'objet de notre expertise, ne sont pas conformes à nos nouvelles spécifications, comme l'indique le Tableau I. Voilà donc une preuve évidente qu'en spécifiant seulement des limites granulométriques sans autres essais, tels que stabilité, vides et densité, les qualités du pavage sont théoriquement imprévisibles. C'est pourquoi en avril 1958, la Ville de Montréal adopta de nouvelles spécifications basées sur l'essai de stabilité Marshall.

La documentation technique nous offre un choix d'essais de stabilité, qui possèdent chacun des avantages et des désavantages. Les plus connus sont l'essai Hubbard-Field, l'essai au stabilomètre Hveem, l'essai dit triaxial et l'essai Marshall.

L'essai Hubbard-Field, dont le Laboratoire de la Ville possède l'appareil, est un essai rapide fait avec un appareil un peu encombrant et qui donne de bons résultats, surtout avec des mélanges à grains fins. Il ne tient pas compte cependant du phénomène de déformation, i.e., le "flow-index" de l'appareil Marshall.

FIGURE 1 b

Comparaison des granulométries de nos anciennes spécifications avec l'ensemble des granulométries des 48 états américains

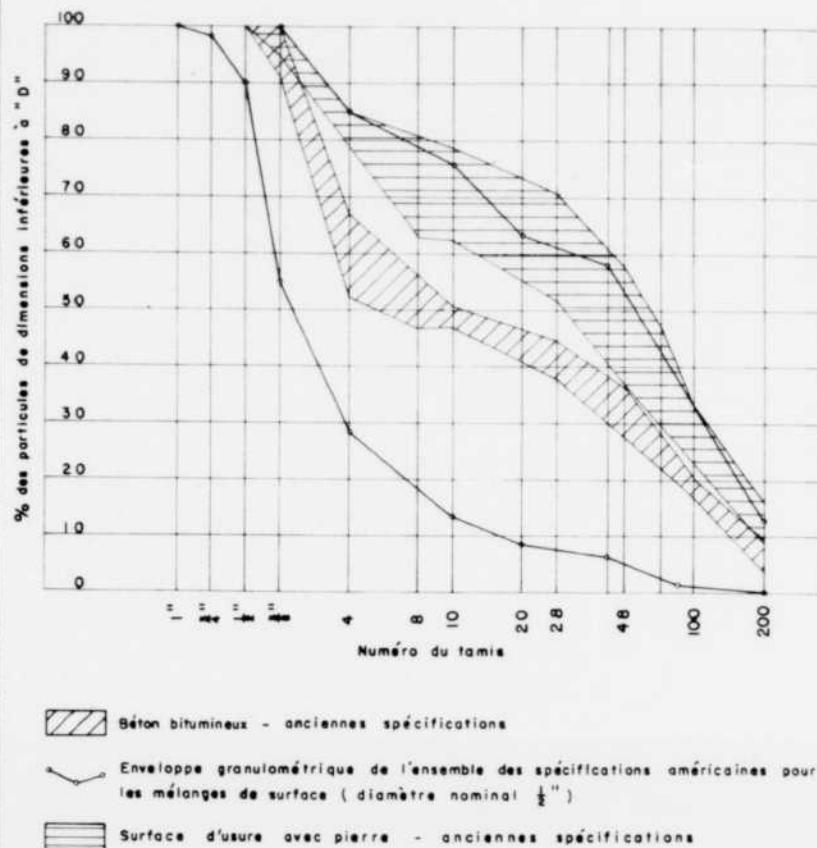


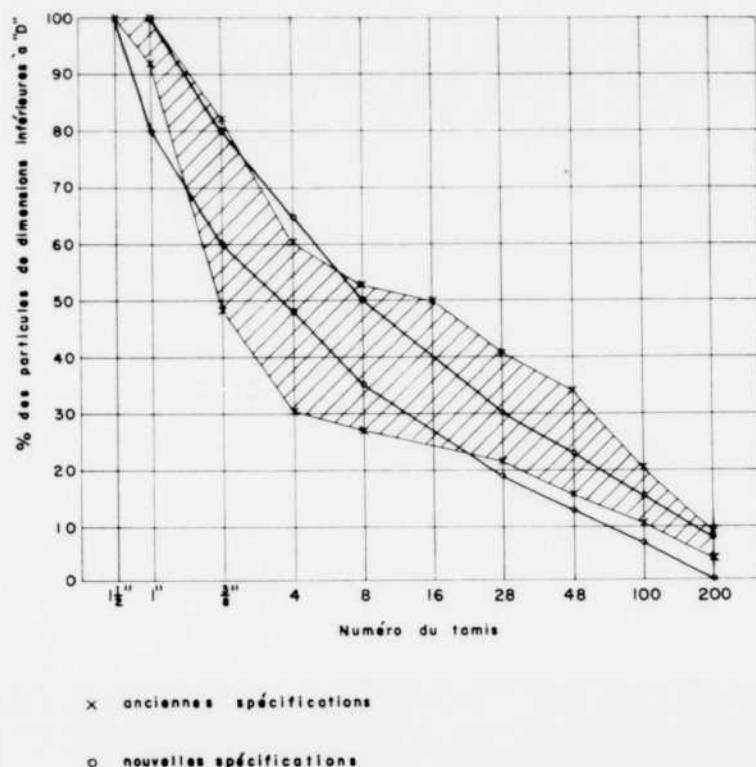
TABLEAU I  
Propriétés de mélanges asphaltiques conformes aux anciennes spécifications mais étudiées selon la méthode Marshall

CONTRAT	QUALITÉ DU MÉLANGE	DEGRÉ DE COMPACTION			% DE VIDES		ESSAIS MARSHALL	
		Pavage maximum	Marshall maximum	Pavage Marshall	Briquettes Marshall	Carottes du pavage	Stabilité	Déformation
A	pauvre	88.2	94.6	93.3	5.4	11.8	2158 - 1646	16 - 15
B	moyenne	91.5	97.5	93.8	2.5	8.5	1728 - 1768	21 - 21.5
C	mauvaise	88.4	92.4	95.6	7.6	11.6	1430 - 1535	15 - 16
D	moyenne	88.1	94.8	92.9	5.2	11.9	1380 - 1490	15 - 16
E	mauvaise	85.9	91.9	93.5	8.1	14.1	740 - 750	14 - 16
F	très mauvaise	82.1	88.9	92.3	11.1	17.9	770 - 990	16 - 17
G	pauvre	91.5	94.6	96.7	5.4	8.5	1245 - 1650	13 - 17
H	pauvre	85.6	94.9	90.3	5.1	14.4	1325 - 1410	15 - 16
I	moyenne	89.4	95.2	93.9	4.8	10.5	1070 - 1335	13 - 15
J	pauvre	91.2	95.1	95.9	4.9	8.8	1160 - 1250	17 - 21
K	excellente	93.8	96.7	97.0	3.3	6.2	1920 - 2620	14 - 15
L	mauvaise	86.6	92.3	93.9	7.8	13.4	1150 - 1320	12 - 14
M	bonne	91.5	98.2	93.0	1.8	8.5	2180 - 2290	15 - 18
N	excellente	94.0	96.3	97.6	3.7	6.0	1560 - 1855	14 - 16
O	excellente	94.0	97.6	96.3	2.4	6.0	2125 - 2510	13 - 15
P	pauvre	92.3	98.7	93.8	1.3	7.7	1580 - 1880	12 - 14
Q	pauvre	91.5	88.7	93.0	1.3	8.5	2020 - 2100	18 - 19

FIGURE 2 a

Limites granulométriques des nouvelles et anciennes spécifications

Couche lieuse



L'essai au stabilomètre Hveem fournit des résultats très représentatifs, mais il est d'exécution un peu trop lente pour être un essai de routine.

L'essai "triaxial" est un essai de compression avec contrainte latérale. Il permet de prévoir la pression intergranulaire et la cohésion. C'est un excellent instrument de recherche, qui peut servir à interpréter les données d'autres essais de routine, tel que l'essai Marshall.

L'essai Marshall est une méthode rapide et pratique, qui indique la résistance à la déformation. Ses données sont des valeurs relatives et empiriques, qui sont fonctions de la friction intergranulaire, de la viscosité du bitume, et de la cohésion en général. L'interprétation de l'essai Marshall exige une grande expérience des mélanges asphaltiques. Les facteurs influençant la stabilité Marshall ne peuvent être analysés en détail qu'à l'aide d'un appareil plus scientifique, tel que le triaxial.

D'après le Bulletin 160 du "Highway Research Board", 43 états sur 48 font des essais de stabilité, dont 20 se servant du Marshall, 13 du Hveem et 12 du Hubbard-Field.

TABLEAU II

Emploi et usage des quatre méthodes de stabilité

MÉTHODE D'ESSAI	POPULARITÉ	UTILITÉ SPÉCIFIQUE	GROSSEUR NOMINALE		
			1 1/2"	1"	3/4"
Marshall	20 états sur 43	Design et contrôle		X	
Hveem	13 états sur 43	Design et contrôle		X	
Hubbard Field	12 états sur 43	Design et contrôle			X
original					
modifié				X	
Triaxial		recherches	X		

Le Tableau II explique l'emploi et les usages des quatre méthodes de stabilité.

Pour les raisons plus haut mentionnées, nous adoptâmes donc la méthode Marshall et basâmes nos spécifications sur ses données. Dans un avenir très rapproché, nous aurons à notre disposition, un appareil triaxial, avec lequel nous pourrons faire des recherches et des mises-au-point plus élaborées.

### Nouvelles spécifications

Nos nouvelles spécifications publiées en mai 1958, contiennent les exigences suivantes :

*Stabilité Marshall* : minimum 1500 lbs.

Beaucoup de cahiers des charges contiennent des exigences différentes selon l'usage auquel est destiné le pavage, i.e., pavages pour circulations moyennes et lourdes, pour stationnements, arrêts d'autobus, intersections. Les minima exigés vont de 500 lbs à 2000 lbs. Nous avons cru devoir adopter le minimum unique de 1500 lbs afin de pouvoir répondre à tous nos besoins, tout en conservant une stabilité satisfaisante.

*Déformation totale (flow-index)* : 8 à 16 centièmes de pouce.

La valeur de la déformation est un indice de la plasticité du mélange. Cet indice est fonction de la rugosité des particules et de leur forme, de la teneur en bitume et de l'épaisseur de la couche d'enrobage.

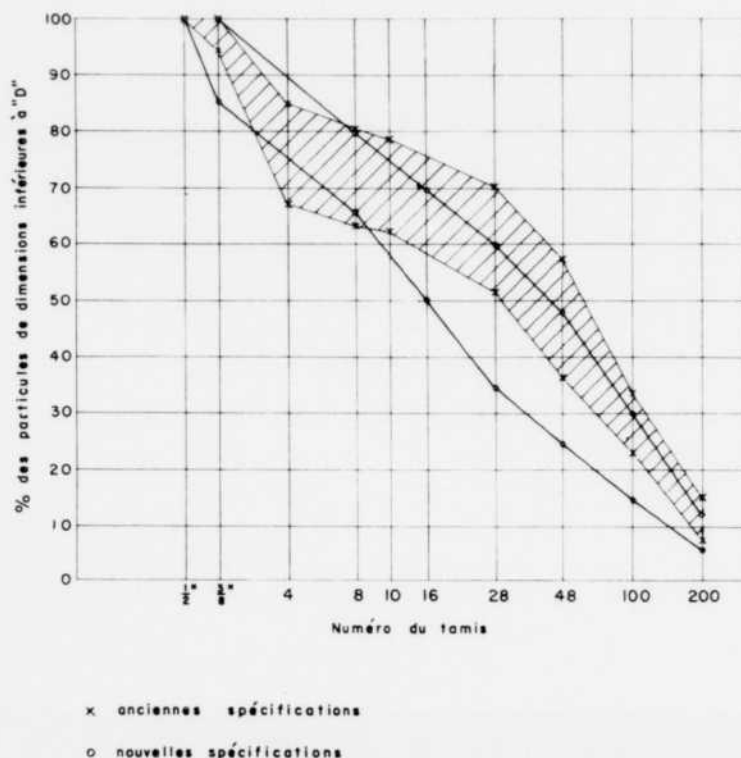
*Vide entre les agrégats* : minimum 15%.

L'expression couramment employée est le VMA, qui indique le pourcentage de vide existant entre les agrégats après que l'échantillon a été moulé selon la

FIGURE 2 b

Limites granulométriques des nouvelles et anciennes spécifications

Surface d'usure avec pierre



Préparation du mélange pour l'extraction. A remarquer 9 coupes et 2 centrifuges.

**TABEAU III**  
**Compositions des mélanges**

Type de mélange	Grosseur nominale	POURCENTAGE EN POIDS PASSANT LE TAMIS (TYLER MESH)											Pourcentage de bitume
		Tamis	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 8	No 14	No 28	No 48	No 100	
<b>A</b> Binder	1"	100	80	—	60	48	35	—	19	13	7	0	4.0
		100	à 100	—	à 80	à 65	à 50	—	à 30	à 23	à 15	à 8	à 7.0
<b>B</b> Béton Bitum.	1/2"	—	—	100	80	55	35	—	18	13	8	4	4.0
		—	—	100	à 100	à 75	à 50	—	à 29	à 23	à 16	à 10	à 7.0
<b>C</b> Stone Filled	1/2"	—	—	100	85	—	65	50	35	25	15	6	4.0
		—	—	100	à 100	—	à 80	à 70	à 60	à 48	à 30	à 12	à 8.5
<b>D</b> Sheet	No 4	—	—	—	—	100	95	85	70	40	20	8	7.5
		—	—	—	—	100	à 100	à 98	à 95	à 75	à 40	à 16	à 12.0

Les pourcentages indiqués pour chaque tamis ne se rapportent qu'aux agrégats.  
Le pourcentage de bitume est donné par rapport au mélange total.  
Il faut tenir compte de l'absorption du bitume par les agrégats.

méthode Marshall. En somme, c'est le volume total de l'échantillon moulé, moins le volume des agrégats.

Vide dans le mélange : 3 à 5%.

C'est le volume d'air dans l'échantillon moulé.

*Composition des mélanges.*

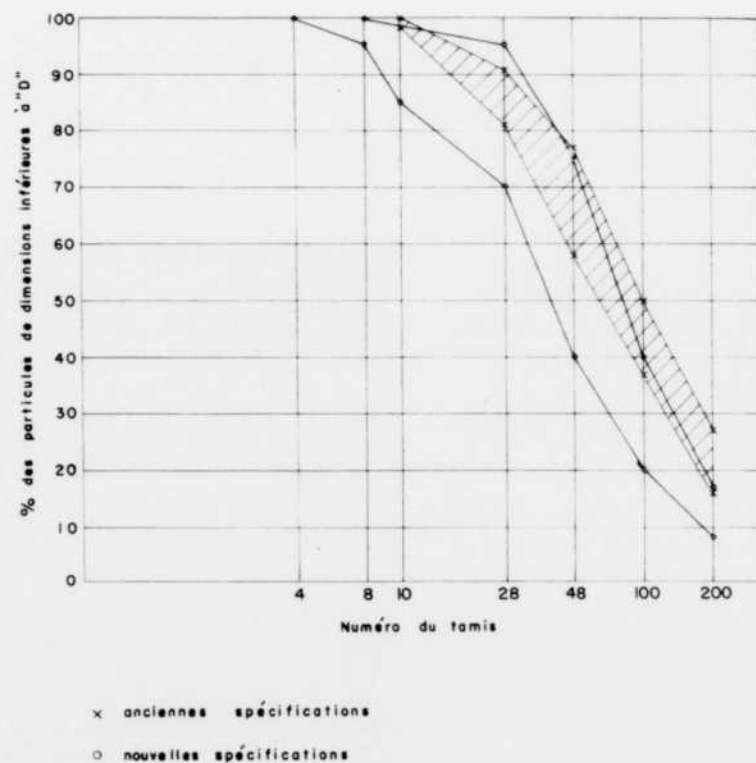
Nos nouvelles spécifications comportent un tableau de la composition des mélanges (voir Tableau III). Ce tableau contient les limites granulométriques et les pourcentages de bitume de quatre types de mélange utilisés à la construction et à la réfection des pavages de la Ville de Montréal. Le choix des limites granulométriques de chaque mélange apparaissant au tableau a été établi en vue d'obtenir des mélanges possédant la texture désirée et les propriétés de stabilité plus haut mentionnées.

La Fig. 2 comporte des graphiques de nos anciennes et nouvelles granulométries. Dans ces dernières, les limites sont élargies, afin d'avoir une plus grande liberté de composer plusieurs mélanges pouvant posséder les qualités spécifiées.

**FIGURE 2 c**

Limites granulométriques des nouvelles et anciennes spécifications

Surface d'usure sans pierre



## Mise en force des spécifications

Les ingénieurs municipaux et les entrepreneurs ne tardèrent pas à se rendre compte que la mise en force de ces spécifications comportait de nombreux et nouveaux problèmes. L'entrepreneur ne pouvait plus se contenter seulement d'établir une simple courbe granulométrique du mélange, sans autres essais quantitatifs et qualitatifs. Il doit maintenant faire étudier chaque formule par un ingénieur spécialisé et la soumettre à notre approbation. La formule acceptée, l'entrepreneur doit en cours de production en respecter la composition dans les limites de variation indiquées à un tableau apparaissant dans nos spécifications.

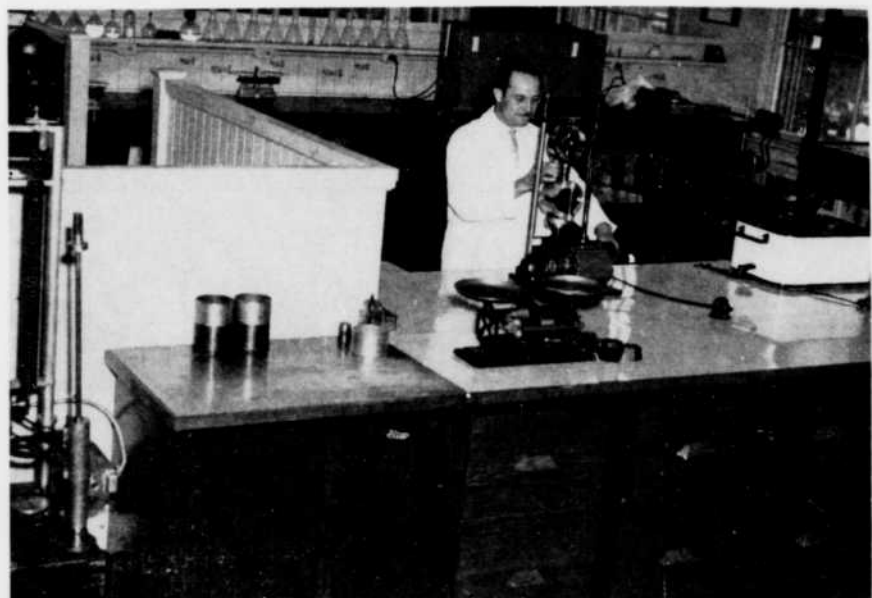
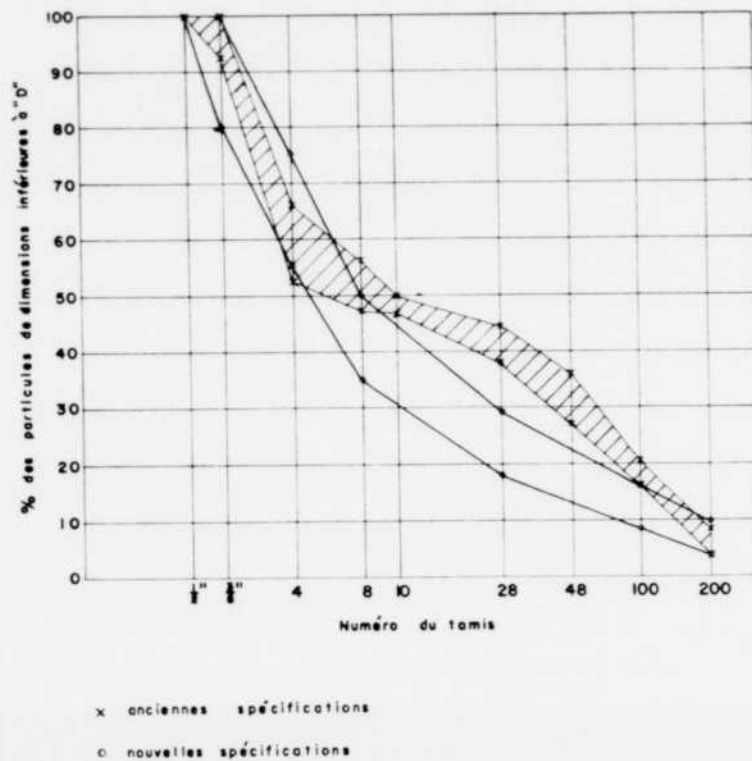
Durant l'été, notre travail d'acceptation de formules et de contrôle a surtout porté sur le VMA, c'est-à-dire le vide entre les agrégats et sur le V<sup>b</sup>, c'est-à-dire le volume occupé par le bitume dans l'échantillon moulé. L'expérience nous a prouvé qu'étant donné la nature des agrégats qu'on rencontre dans la région de Montréal, nous obtenons souvent des VMA ou des pourcentages de vides entre les agrégats inférieurs au minimum permis de 15%. Ce fait nous a incité, après beaucoup d'études et d'essais, à interpréter d'une façon différente, la valeur relative du VMA et à tolérer parfois que le minimum de vides entre les agrégats soit légèrement inférieur à 15% dans certains cas.

Le Département des Transports d'Ottawa et la Ville de Montréal ont adopté un VMA minimum de 15% et un vide total maximum de 5%. D'autre part l'"Asphalt Institute" ne spécifie pas un minimum de VMA, mais exige que 65 à 85% du VMA soit rempli par du bitume. Il exige aussi que le vide total soit entre 3 et 5%. Ce sont deux modes d'interpréter l'influence du VMA en fonction de la flexibilité, la durabilité et la stabilité du pavage. Toutefois, selon

FIGURE 2 d

Limites granulométriques des nouvelles et anciennes spécifications

Béton bitumineux



Essai Marshall — De g à d. : le foulon mécanique, les 2 moules, l'appareil de stabilité et le bain.

notre avis la spécification de l' "Asphalt Institute" comporte des inconvénients, lorsque les caractéristiques du mélange atteignent les limites extrêmes suggérées. Le tableau suivant illustre bien ce danger, que naturellement une bonne expérience des mélanges asphaltiques nous aide à prévenir.

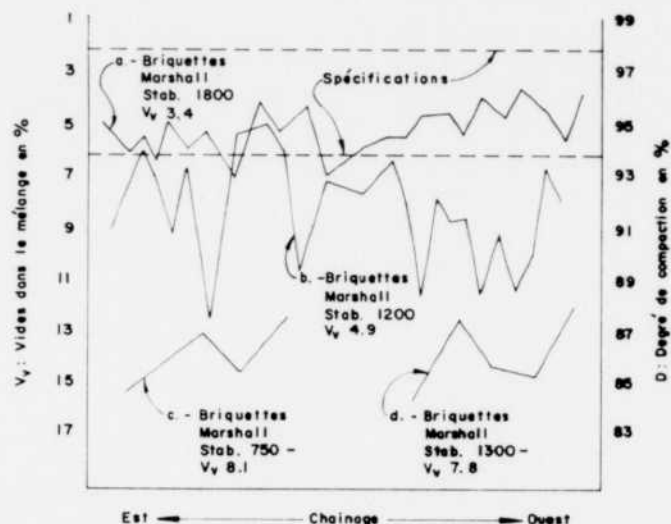
**Pourcentages de vide remplis par le bitume**

% de vide dans le mélange	VMA calculés		
	65%	75%	85%
2	5.72%	8.0%	13.3%
3	8.85%	12.0%	20.0%
5	14.28%	20.0%	33.4%

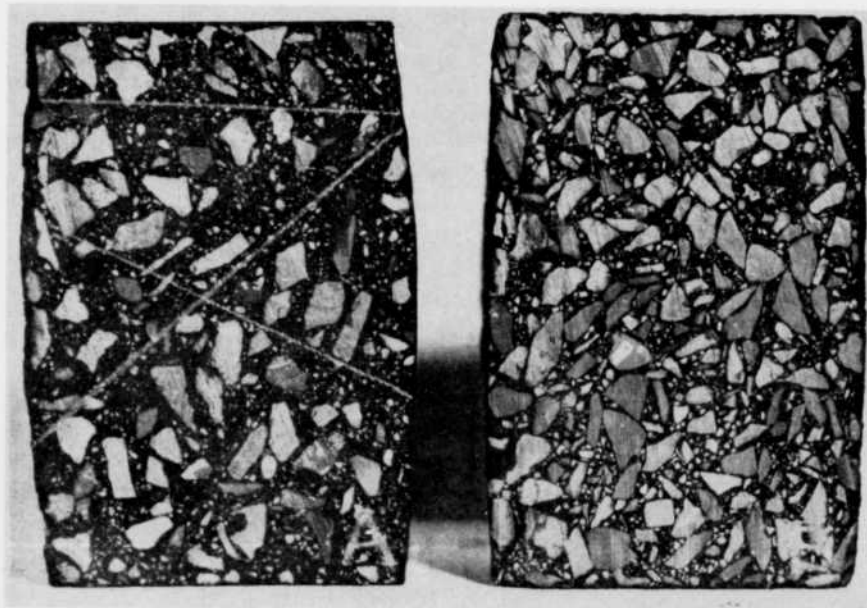
Les VMA entre 5.72 et 12% donneraient des pavages non adaptés à notre climat. Un VMA supérieur à 20% exigerait un contrôle serré de la déformation (flow-index). C'est pourquoi ces observations et notre expérience nous ont incité à adopter un moyen terme. Nous acceptons un mélange qui a un VMA légèrement inférieur à 15%, pourvu que le volume de bitume dans l'échantillon moulé soit supérieur à 10% et que la déformation (flow-index) soit aussi supérieure à 10.

**FIGURE 3**

**Comparaison au point de vue vide dans le pavage, de mélanges faits selon les nouvelles et anciennes spécifications**



**Comparaison entre deux mélanges du type "Béton bitumineux".** La figure de gauche est un mélange conforme aux anciennes spécifications. On remarque sa mauvaise granulométrie et l'excès d'agrégats fins. Les propriétés de ce mélange sont : stabilité Marshall 1,100 lbs, déformation 0.17 po., volume des vides 5.6% et vides entre les agrégats 18.5%. La figure de droite est un mélange conforme aux nouvelles spécifications. On remarque sa bonne granulométrie et l'enchevêtrement des particules. Les propriétés de ce mélange sont : stabilité Marshall, 2300 lbs, déformation 0.12 po., volume des vides dans le mélange 3.0% et le volume des vides entre les agrégats 16.0%. Fait à noter : le mélange de droite tout en étant de qualité supérieure a un coût de production de 10 à 15% moins élevé que le mélange de gauche.



## Effacité des nouvelles spécifications

Les résultats du travail de contrôle de cet été nous portent à croire à l'efficacité réelle de nos nouvelles spécifications. Les Figs 3 et 4 illustrent bien ce fait.

La Fig. 3 contient les graphiques a, b, c et d qui portent en abscisse le chaînage et, en ordonnée, les vides dans les mélanges. Les deux lignes hachurées à 2% et 6% de vide indiquent les limites de degré de compaction exigées à l'article 101 de nos cahiers des charges.

Les graphiques représentent les résultats de déterminations de vide faites sur quatre pavages différents. Le pavage représenté par le graphique A a été construit selon les nouvelles spécifications. Le mélange était conforme aux nouvelles spécifications. Le degré de compaction était bon, à cause de la composition du mélange. Ce graphique comporte les résultats de 24 carottes.

Les trois autres graphiques indiquent les résultats d'essais faits sur des pavages conformes aux limites granulométriques exigées par les anciennes spécifications.

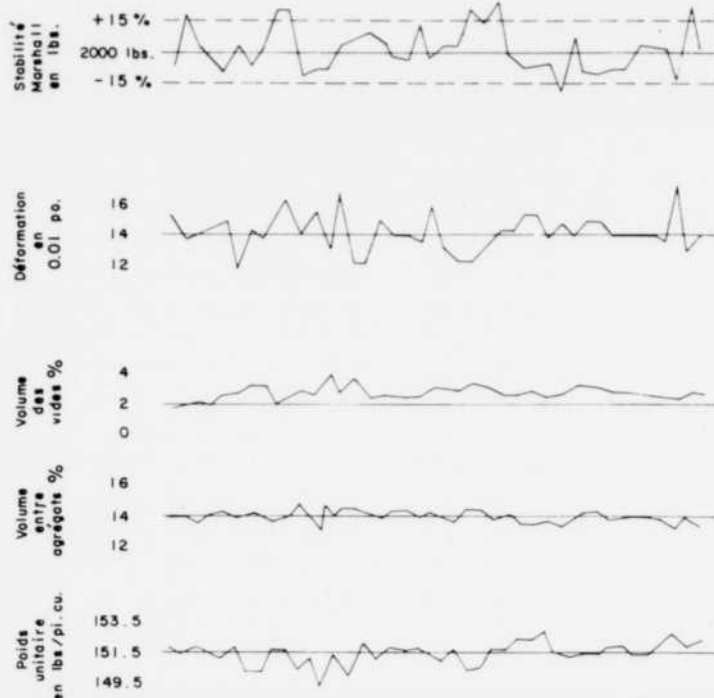
Au graphique b, apparaît un mélange de qualité moyenne. Cependant, à cause de sa composition et de ses variations de composition, les degrés de compaction sont variables et en grande partie inférieurs au minimum exigé.

Au graphique c et d, apparaissent des mélanges conformes aux anciennes spécifications, mais de qualité inférieure au point de vue compaction et composition.

Les 8.1% et 7.8% de vide obtenus aux deux rues représentées par les graphiques c et d révèlent qu'à cause de la composition déficiente de mélanges non étudiés selon les nouvelles méthodes, il est impossible d'obtenir avec le cylindrage un pavage de bonne qualité.

FIGURE 4

Exemple d'uniformité d'un mélange préparé selon les nouvelles spécifications



La Fig. 4 comporte des graphiques de stabilité, déformation (flow-index), vides dans le mélange, vides entre les agrégats (VMA) et poids unitaires. C'est le résumé des essais faits sur un mélange posé par un entrepreneur sur 42 contrats de pavages, après que la formule a été acceptée. A l'acceptation de la formule, ce mélange présentait à l'essai Marshall, les caractéristiques suivantes :

Stabilité : 2000 lbs

Déformation : 14

% vide dans le mélange : 2.3%

VMA : 14%

Poids unitaire : 151.5 lbs/pied cube.

L'étude de ces cinq graphiques indique bien que les résultats s'éloignent peu des caractéristiques de la formule acceptée et que de ce fait les mélanges étaient d'une qualité uniforme.

Voilà donc une preuve que le nouveau mode de spécifications et de contrôle nous fournit un moyen efficace de vérifier les propriétés essentielles des mélanges asphaltiques, tout en laissant aux entrepreneurs un choix plus vaste de matériaux et une sélection plus flexible de mélanges de qualité conforme.



## L'ATOME À GENÈVE

par

**Paul-E. Gagnon, Ing.P., D.I.C., Ph.D., D.-ès-Sc., D.Sc., LL.D., M.R.S.C.**

Directeur de l'Ecole des Gradués, Université Laval, Québec

**Le Dr Gagnon était l'un des représentants canadiens à Genève, à titre de membre de la Commission de Contrôle de l'Energie Atomique du Canada.**

Notre siècle est celui de l'atome, nul ne peut l'ignorer. C'est pourquoi il nous a paru opportun de résumer, pour les ingénieurs actuels et futurs, les travaux essentiels présentés par les différents pays à la Deuxième Conférence Internationale sur l'Utilisation de l'Energie Nucléaire à des Fins Pacifiques. La première conférence s'était tenue à Genève en août 1955; la deuxième a eu lieu dans la même ville en septembre 1958 et l'écart de trois années permet de mesurer le chemin parcouru à pas de géant. Les connaissances dans le domaine atomique se développent avec une rapidité extraordinaire, les applications s'étendent de plus en plus, et dans tous les domaines. Des réacteurs s'installent un peu partout dans le monde, soit pour la recherche fondamentale, soit pour l'utilisation pratique de la fission nucléaire, et nous pouvons être fiers de nos propres réalisations de Chalk River. La science de l'atome est celle du présent, mais encore plus celle de l'avenir.

### Les centrales nucléaires

Nous parlerons tout d'abord des centrales nucléaires et de leur alimentation en combustible. Ces centrales se révèlent dociles et peuvent produire de l'électricité pendant des mois avant que des défauts mineurs ne se produisent. Dans l'ensemble, il n'y a que très peu d'accidents de fonctionnement. Les plus fréquents sont provoqués par des défauts

de la gaine du combustible dont les fissures laissent les produits de fission radioactifs pénétrer dans le liquide réfrigérant. Il est donc important d'étudier quels sont les métaux ou les alliages les plus propres à résister à la corrosion.

Dans les réacteurs employant un combustible métallique, le rendement d'une tonne d'uranium en une journée équivaut à celui de 10,000 tonnes de charbon. Avec l'oxyde d'uranium, le rendement sera triplé, d'après les expériences faites sur de petits échantillons. Le problème consistera surtout à produire du combustible enrichi et c'est dans cette voie que s'engagent les efforts technologiques.

Jusqu'à présent, les centrales nucléaires produisant de l'électricité sont surtout expérimentales et leur prix de revient est trop élevé pour leur permettre de concurrencer les centrales ordinaires. Trois types principaux ont été construits: le premier utilise un réacteur avec un modérateur en graphite et un réfrigérant gazeux, le second un réacteur à eau bouillante sous pression, le troisième un réacteur modéré à l'eau lourde. Le prix de revient de ces centrales est plus du double, par kilowatt, que pour une centrale à charbon ou à mazout. Mais il sera sensiblement abaissé dans les prochaines années grâce aux progrès technologiques.

Le coût du combustible est le second, en importance, dans les

composantes du prix de revient total et entre pour 20 à 40% dans le prix unitaire, selon qu'il s'agisse d'uranium naturel ou enrichi. Les réacteurs modérés à l'eau lourde ou au graphite ont le prix de revient le moins élevé. Au Canada, on estime à \$0.001 le prix du kilowatt en ce qui concerne le combustible dans les réacteurs modérés à l'eau lourde. Ailleurs, pour les réacteurs modérés à l'eau ordinaire, ce prix est de \$0.003 environ. Il est intéressant de faire des comparaisons avec les prix de revient des combustibles habituels qui varient de \$0.003 aux Etats-Unis à \$0.008 en Europe, dans les pays importateurs de charbon. On voit ainsi que les combustibles nucléaires sont d'un prix de revient inférieur à celui des combustibles courants.

L'économie générale des centrales nucléaires dépend du capital investi, du coût du combustible dans un pays donné et d'autres facteurs. En se basant sur les expériences en cours, on peut prévoir que les prix de revient s'abaisseront considérablement, d'une part grâce à la diminution du coût de l'uranium, d'autre part en raison des progrès technologiques qui permettront un meilleur rendement du combustible.

On estime qu'en 1960 l'électricité produite en Grande-Bretagne par les centrales atomiques sera moins chère que l'électricité fournie par les centrales ordinaires.

Aux Etats-Unis, où les centrales hydro-électriques, le gaz naturel et le charbon à bon marché fournissent du courant à \$0.004 le kilowatt, l'égalité des prix ne s'établira que plus tard. Pour l'ensemble du monde, cette égalité sera atteinte entre 1963 et 1973, selon les conditions économiques des pays, et la production totale sera alors de 15,000 mégawatts environ.

En 1960, d'autres types de centrales verront le jour et seront basés sur les réacteurs expérimentaux actuels. Ceux qui utilisent un liquide organique comme modérateur semblent de fonctionnement plus simple. L'expérience d'Oak Ridge sur le réacteur homogène aqueux donne des résultats satisfaisants, mais la stabilité du combustible fluide est encore difficile à maintenir. Dans les réacteurs au graphite et au sodium, on recueillera des renseignements importants sur la technologie du sodium et les éléments de combustible métallique utilisés à des températures élevées. Les projets de réacteurs refroidis au gaz et consommant du combustible céramique peuvent devenir intéressants pour la propulsion et d'autres usages.

#### **Le combustible**

Un certain nombre de travaux importants ont été présentés à la Conférence au sujet du cycle d'utilisation du combustible. Il apparaît que l'oxyde d'uranium enrichi est le plus demandé. Selon le modérateur employé, il est enrichi de 1% ou de 3% en U-235 provenant des usines de diffusion ou au moyen de plutonium produit par d'autres réacteurs. Le plutonium peut être remis dans le cycle après usage. Les travaux entrepris dans cette voie sont prometteurs, mais il faut tenir compte de la formation d'isotopes fortement radio-actifs. Le thorium présente des avantages considérables comme combustible dans les réacteurs thermiques, mais il exige une grande quantité d'U-235

ou de plutonium pour commencer le cycle.

En ce qui concerne les approvisionnements en uranium et en thorium, les prévisions de 1955 ont été largement réalisées. On croit qu'il y a au moins deux millions de tonnes d'uranium dans les réserves de minerais de l'Afrique du Sud, du Canada, des Etats-Unis et de la France, et l'on pense pouvoir y ajouter deux autres millions d'après les données géologiques actuelles. On estime qu'en URSS et en Chine les réserves sont du même ordre, ce qui porte les possibilités mondiales à environ dix millions de tonnes. Il y a d'importantes réserves de thorium dans l'Inde et au Canada.

#### **Propulsion nucléaire**

Les exploits du sous-marin Nautilus, puis du Skate, ont mis en évidence l'utilité de la propulsion nucléaire pour la marine. On a employé un réacteur à eau sous pression pour produire la vapeur servant à la propulsion et ses qualités pratiques vont faire entrer ce système dans le domaine des réalisations commerciales, le prix de revient étant le même que pour le mazout en ce qui concerne le combustible; mais le prix total reste très élevé. En Russie, l'ouverture d'une voie d'eau de 6000 milles dans le nord a été conditionnée par la construction du brise-glace Lénine mû par l'énergie nucléaire et ayant une puissance de 44,000 chevaux-vapeur. Si ce mode de propulsion semble devoir être largement adopté pour la marine, il en est autrement pour l'aviation où son application semble encore lointaine.

#### **Réacteurs à fusion**

Les réacteurs à fusion sont l'une des réalisations les plus intéressantes de ces derniers mois. On cherchait le moyen de contrôler l'énergie nucléaire libérée et les résultats présentés à la conféren-

ce de Genève ont montré les progrès remarquables que l'on a accomplis. On espère atteindre des températures de 50 à 100 millions de degrés dans un mélange de deutérium et de tritium. On a même en vue plus de 100 millions de degrés en employant la réaction deutéron-deutéron et en éliminant le lithium comme source de tritium. Le mot "température" n'est pas exactement applicable à ces complexes très chauds, et ce qui importe ici c'est la température des deutérons plus que celle des électrons.

Dans plusieurs laboratoires, on a obtenu des "températures" de plusieurs millions de degrés et on espère que la limite atteinte sera bientôt dépassée. Il est nécessaire, naturellement, de pouvoir maintenir ces températures pendant un temps assez long pour qu'une proportion appréciable de deutérium soit consommée.

Pour contenir les gaz à une température aussi élevée, il faut se servir de champs magnétiques appelés "bouteille magnétique". Il existe, à ce jour, deux types principaux d'attaque pour les réacteurs à fusion. La première méthode, qui utilise l'effet de striction (pinch effect) de la décharge d'un courant très fort, est employée dans le ZETA et les autres tores, dans le Stellarator et les tubes à décharge droits. Le problème crucial est celui de la stabilité du plasma qui dépend de la relation entre les champs magnétiques, et aussi celui de la perte d'électrons à travers les parois des tubes. Le plasma est chauffé de diverses façons: chocs d'ondes, radiofréquences, etc. Il semble que les deutérons aient atteint plusieurs millions de degrés, mais que les électrons ont une température beaucoup plus basse.

Le deuxième procédé, connu sous le nom de "machines à miroir", comprend également une "bouteille magnétique" contenant le complexe, ou "plasma", mais le chauffage se fait différemment.

Dans le Pyrotron, le chauffage s'effectue par des impulsions magnétiques qui compriment le plasma et produisent des températures d'électrons de 10 millions de degrés. Dans le D.C.X. d'Oak Ridge, le plasma est formé en faisant passer un faisceau intense d'ions moléculaires à grande vitesse dans une chambre où les molécules traversent un arc de carbone puissant et sont séparées en atomes d'hydrogène neutres et chargés. Ces derniers sont enfermés dans le champ magnétique où ils forment un plasma chaud. Cette méthode est d'un grand intérêt.

On prévoit que les réacteurs à fusion pourront produire plusieurs centaines de mégawatts par mètre cube de plasma et que leurs dimensions seront semblables à celles des réacteurs à fission. Mais il faudra plusieurs années avant que tous les problèmes soient résolus et que l'on puisse envisager la construction de centrales électriques économiques utilisant la fusion thermo-nucléaire. Ce laps de temps est estimé à au moins vingt ans, et certains experts sont même plus pessimistes.

### Applications biologiques

En ce qui concerne les aspects biologiques de la radio-activité, les principes de l'emploi des isotopes comme indicateurs dans les diagnostics ou en agriculture avaient déjà été bien établis et aucun travail révolutionnaire n'a été présenté à Genève. Néanmoins, le champ de leurs applications a été élargi aussi bien en biochimie qu'en médecine. Il faut noter aussi l'emploi de plus en plus étendu des isotopes à vie courte pour réduire la dose radiologique d'un sujet examiné. Signalons également l'utilisation

d'oxygène 15 pour rechercher les mauvais fonctionnements des poumons. La pilule d'isotope pour faciliter les diagnostics est devenue maintenant une réalité.

Des expériences intéressantes de génétique ont été faites sur des souris et d'autres travaux importants sur les humains sont en cours et portent, en particulier, sur l'aptitude à la reproduction après des atteintes de radio-activité.

Dans le domaine de la santé et de la sécurité, un travail expérimental considérable a été effectué sur la cinétique et la stabilité des réacteurs. Des accidents dus au xénon et à la formation du plutonium dans le combustible ont été décrits. Les réacteurs construits récemment tiennent compte de ces phénomènes et comportent une meilleure protection ainsi qu'un système de sécurité plus efficace. Ces progrès permettent l'établissement de réacteurs dans des régions peuplées, comme c'est le cas pour celui qui est installé près de Bombay et qui résulte de la collaboration entre l'Inde et le Canada. On a également signalé la création d'organisations nationales pour l'inspection des réacteurs et l'on prévoit la nécessité d'accords internationaux pour régler le problème des réacteurs mobiles et des accidents s'étendant au-delà des frontières.

### Applications industrielles

Les isotopes sont maintenant largement utilisés dans l'industrie pour le contrôle, ainsi que dans diverses productions, pétrolières ou autres. Aux Etats-Unis, l'emploi des isotopes permet d'économiser \$400 millions par an, et cette somme ira en augmentant. Le radiocobalt et le radiocesium deviendront bientôt disponibles en

sources de 100,000 curies pour des applications industrielles, surtout là où la stérilisation chimique est plus difficile. Dans l'industrie des plastiques, de bons résultats ont été obtenus. On voit donc que les sous-produits des réacteurs de puissance trouvent un vaste champ d'utilisation dans l'industrie. Mais, dans l'intérêt général, ils servent également à étudier les mouvements de la vase dans les ports et les estuaires, l'écoulement des eaux des rivières, des égouts et dans le sous-sol. Cela peut être d'un grand intérêt dans les pays pauvres en eau.

### Recherche fondamentale

En ce qui concerne la recherche fondamentale, on a construit des accélérateurs géants. On a constaté la formation de particules inconnues, au nombre de 31, qui posent aux savants de nouveaux problèmes sur leur origine, leur composition et leur utilisation future. En chimie, on a pu isoler des quantités pondérables de Bérkélium et l'on pense accroître encore beaucoup le nombre des éléments au-delà de l'élément 102.

La situation actuelle des connaissances nucléaires ne permet aucun relâchement dans les travaux entrepris pour mettre au point des instruments, appareils et alliages toujours plus perfectionnés. C'est là que la technologie a un rôle essentiel à jouer.

La Conférence de Genève a été une synthèse réussie des derniers progrès de la science de l'atome, tant par les textes présentés que par une exposition des plus intéressantes où notre pays occupait une place importante. Nous savons tous que c'est en grande partie sur les ingénieurs que repose la responsabilité des réalisations futures du Canada.



## ÉCLAIRAGE DE RUES

### Etablissement et entretien d'un système d'éclairage.

par

**J. Melville Rousseau, Ing. P.,**  
Ingénieur-Conseil, Montréal

L'art d'éclairer les rues a progressé si rapidement depuis la dernière guerre qu'il a laissé derrière lui une traînée d'installations vétustes. Il n'y a pas déjà si longtemps que bien des rues étaient encore éclairées par des lampes à arc: il faut expliquer que dix années de dépression suivies de cinq ans de guerre n'avaient pas permis l'octroi d'autant de fonds qu'il n'en eut fallu pour moderniser.

L'éclairage devint un art, définitivement, lors de l'installation de lampadaires massifs surmontés de grappes de globes blancs, autant visibles le jour que la nuit mais ne répandant qu'une petite mare de lumière à leur base, laquelle ne faisait qu'accentuer la noirceur ailleurs (Fig. 1). Ces lampadaires, dont l'emplacement était souvent dicté par des pressions locales, établissaient un niveau d'éclairage médiocre, à moins d'être très rapprochés. La modernisation de l'éclairage sur une base scientifique a été généralement assez lente.

L'administrateur qui désire améliorer l'éclairage doit tenir compte de deux considérations qui s'opposent l'une à l'autre. D'une part, le coût devant être soldé par les contribuables qui ont le dernier mot. D'autre part, le fait qu'une rue bien éclairée réduit le nombre des crimes, augmente la valeur des devantures et attire la clientèle, diminue les accidents de

circulation. Il est évident qu'un piéton se sent plus en sécurité dans une rue fortement éclairée tandis qu'un malfaiteur peut moins facilement s'y dissimuler.

Le "National Safety Council" commente sur un bon éclairage au point de vue de la prévention des accidents comme suit: "Les risques d'accidents, leur nombre et leur gravité, augmentent à un taux alarmant peu après le coucher du soleil. Le pourcentage d'accidents mortels par véhicule-mille est trois fois plus fort la nuit que le jour. La moitié des piétons tués sur la chaussée le sont entre six heures du soir et minuit".

#### Normes d'un bon éclairage

La sécurité ne peut être obtenue que par l'établissement d'un système d'éclairage bien conçu où la majeure partie de chaque dollar dépensé doit servir à produire de la lumière, laquelle doit être uniforme tout le long d'une artère et appliquée avec les mêmes normes dans tous les quartiers et non seulement dans le centre commercial; l'apparence de l'appareillage doit être soignée.

Les vitrines et les enseignes dans les rues de magasins donnent souvent plus de lumière que les lampadaires mais cette lumière est concentrée sur le trottoir avec un cône d'ombre à gauche des automobiles stationnées et aux intersections, c'est-à-dire aux endroits dangereux. L'éclairage de

vitrines est généralement éteint tard dans la soirée, et il serait difficile de forcer les propriétaires à le laisser allumé toute la nuit. Il en découle que les réverbères ou foyers doivent être suspendus au-dessus de la chaussée à 6 ou 8 pieds de la bordure, de façon à éclairer les véhicules en mouvement mais surtout les piétons qui quittent le trottoir et s'apprêtent à traverser. Il est important de donner le plus de lumière à la chaussée tandis que les piétons qui circulent à basse vitesse peuvent s'accommoder d'un niveau d'éclairage moindre. Des lampadaires de 12 pieds sont quelquefois nécessaires où il y a beaucoup d'arbres, mais peu désirables à cause des vibrations par grand vent.

Les intersections, parce qu'elles sont des endroits dangereux, doivent être particulièrement bien éclairées et les lampadaires disposés en conséquence. La possibilité d'y attacher les feux de circulation, avertisseurs d'incendie et enseignes de stationnement et de nom de rues, ne doit pas être oubliée pour éviter d'encombrer le trottoir par une multitude de poteaux individuels. L'espace entre les lampadaires doit être aussi uniforme que possible, eu égard aux conditions locales. Par exemple, on ne doit jamais planter un poteau devant une vitrine ou une entrée d'hôtel et autre lieu public.

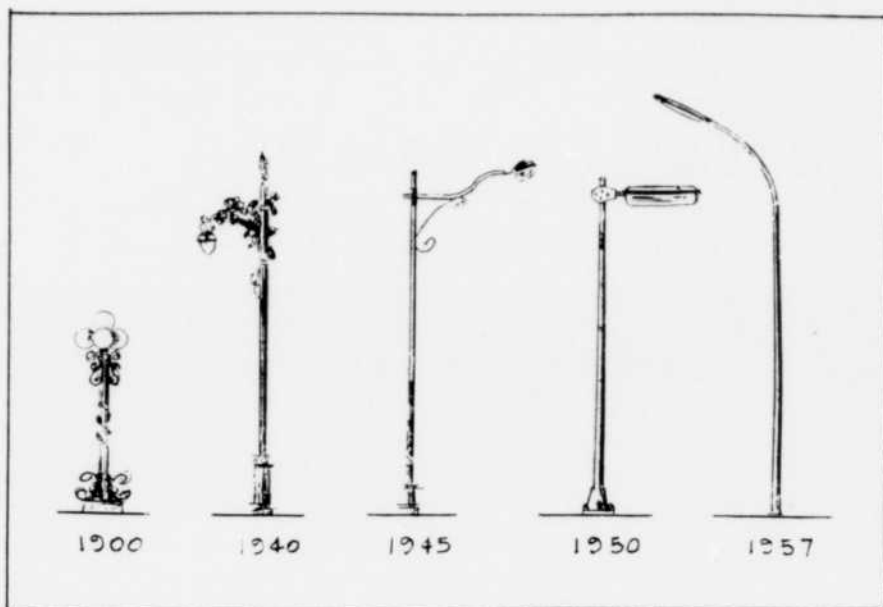


Fig. 1 — Histoire des lampadaires depuis le début du siècle.

Il ne peut être planté non plus dans une entrée de garage, sous une marquise, devant une enseigne lumineuse pour laquelle le propriétaire vient de payer cher. Bien nombreux sont ceux qui préfèrent voir la lampadaire sur le terrain du voisin mais non sur le leur.

Le réverbère lui-même ne doit pas être jugé par son intensité aveuglante quand on le regarde, mais par la quantité de lumière qui tombe sur la chaussée, le trottoir, les façades et entre les maisons. Des miroirs et prismes dirigent les faisceaux lumineux que l'on peut mesurer au photomètre en bougies-pied. Ces photomètres permettent de comparer deux réverbères de même source (soit incandescente, à mercure, ou fluorescente) mais peut difficilement comparer deux sources différentes. Par exemple, les réverbères fluorescents, sources non ponctuelles, répandent une lumière diffuse qui plaît bien et donne un sens de sécurité particulièrement par temps de pluie (Figs 4 et 7), mais donnent au photomètre une lecture médiocre.

#### Niveau d'éclairage

Quelle lecture en bougie-pied doit-on relever dans une rue ? Il

n'y a pas de réponse catégorique à cette question parce que les conditions peuvent varier beaucoup. Il est probable qu'aucune ville ne pourra même s'approcher des recommandations de l'Illuminating Engineering Society et de l'Institute of Traffic Engineers à cause des fonds disponibles, excepté sur un petit pourcentage de ses rues. L'oeil s'ajuste facilement à une basse intensité pourvu qu'elle soit uniforme, heureusement. Toutefois, de façon pratique, la règle suivante devrait être un compromis acceptable pour la grande majorité des cas :

**Circulation légère :** un réverbère de 10,000 lumens tous les 200 pieds.

**Circulation moyenne :** un réverbère de 10,000 lumens tous les 100 pieds.

**Circulation dense :** un réverbère de 20,000 lumens tous les 100 pieds.

Nous définissons un réverbère de 10,000 lumens celui qui porte une ampoule à incandescence de 575 watts, ou à mercure de 250 watts, ou 2 tubes fluorescents de 100 watts chacun (ou son équivalent en tubes moins puissants).

Quel que soit le niveau adopté, il ne doit pas y avoir de transitions brusques le long d'une artère, ou entre une artère et une rue transversale.

La préparation des plans d'éclairage est un problème technique qui ne peut être accompli convenablement que par un ingénieur-éclairagiste compétent. Avant tout, comme pour toute autre dépense municipale, il faut entente sur le montant maximum à dépenser pour telle rue, surtout s'il doit y avoir référendum. Il arrive souvent que le montant disponible n'est que la moitié de ce qu'il faudrait. Dans tel cas, il faut prévoir des espacements pour additions futures, ou n'éclairer qu'un tronçon. Cette dernière alternative est souvent la meilleure car le premier tronçon est une excellente publicité pour qu'un deuxième tronçon soit mis en oeuvre peu après.

Les municipalités et les compagnies d'utilité publique ne sont pas d'accord quant à placer les fils électriques sous terre ou sur poteaux. Certaines villes ne permettent aucun fil aérien : alors il n'y a pas de discussion. Les grandes villes interdisent les fils aériens tout au moins dans le centre des affaires. Les circuits d'éclairage doivent s'y conformer avec usage de lampadaires d'acier ou d'aluminium, les fils passant dans des conduits souterrains. Ces fils sont alors lourdement isolés et recouverts de plomb ou plastique.

La pratique dans les autres districts n'est pas uniforme : il est si simple de passer des fils d'un poteau à l'autre mais le prix des poteaux d'acier qui était un obstacle économique sérieux dans le passé a tellement baissé, surtout lorsqu'achetés en quantité (Fig. 3), que de plus en plus de pressions sont exercées pour reléguer les poteaux de bois dans les ruelles et éclairer la rue par lampadaires.

Un système souterrain soigneusement construit coûte plus cher de premier établissement mais dure plus longtemps, au point que certaines autorités prétendent que le coût annuel d'un système souterrain est le même que pour un système aérien sur poteaux de bois. Certaines villes ont tenté de réduire le coût d'un système souterrain en enfouissant le câble blindé (type "parkway") directement dans le sol, mais les déficiences sont plus nombreuses et plus difficiles à localiser et à réparer, en particulier sous un trottoir ou en hiver dans la terre gelée.

En architecture, la mode est maintenant aux lignes simples et aux proportions élégantes. Ceci s'applique également aux lampadaires (Fig. 1). Le poteau le plus simple a l'avantage de ne pas laisser l'eau s'accumuler et rouiller, ni de couler vers le réverbère, mais aussi de fournir un chemin facile pour le fil (Fig. 2).

La hauteur du foyer au-dessus de la rue est un problème technique qui dépend de la largeur de la chaussée, du genre de revêtement, et de bien d'autres facteurs, mais qui se réduit en pratique au chiffre de 27 pieds pour des rues ordinaires, plus ou moins 3 pieds. Pour une artère spéciale et très large, une hauteur de 35 ou 40 pieds pourrait être envisagée, quoique les problèmes d'entretien soient plus grands et les poteaux plus coûteux. En général, plus un foyer est haut plus l'éclairage est uniforme et moins l'automobiliste est aveuglé. Les foyers peu-

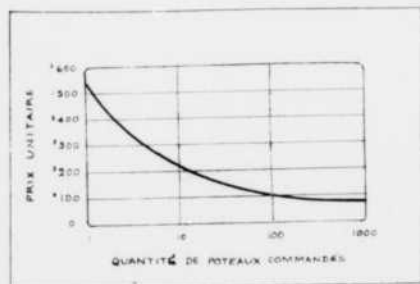


Fig. 3



Fig. 2 — Lampadaire de conception européenne aux lignes simples et élégantes.

vent être disposés d'un même côté d'une rue étroite, en quinconce dans une rue large, et face à face lorsqu'il s'agit d'une rue très spéciale.

### Alimentation

Les réverbères ou lanternes peuvent être alimentés en série ou en multiple et les avantages de chacun sont indiqués en Fig. 5. Les circuits multiples sont contrôlés en groupes par horlogerie ou fil témoin, ou encore par cellule photoélectrique. Le système par fil témoin est le meilleur pour que toutes les lampes s'allument en même temps. Dans un système

multiple, l'émission de lumière dépend de la tension à la lampe. Il arrive souvent que la lampe la plus éloignée de la source de courant soit moins brillante, et la remplacer par une autre de puissance différente compliquerait les programmes de relampage. Il vaudrait mieux subdiviser le circuit et en même temps surveiller la tension aux petites heures du matin pour éviter qu'elle ne s'élève trop et ainsi cause le grillage prématuré des lampes. Il existe une tendance chez l'électricien à substituer une lampe de 130 volts où il n'y a que 120 pour avoir à la changer moins souvent, mais



**Fig. 4 —** Ci-dessus, rue éclairée par sources de lumière ponctuelles (rue Viau au nord de la rue Sherbrooke, Montréal). La rue paraît claire là où la lumière est réfléchi vers soi, et sombre ailleurs : un piéton peut facilement ne pas être aperçu par mauvais temps.

aussi chez l'ingénieur de conserver en fonctionnement une installation trop vieille et coûteuse plutôt que de moderniser.

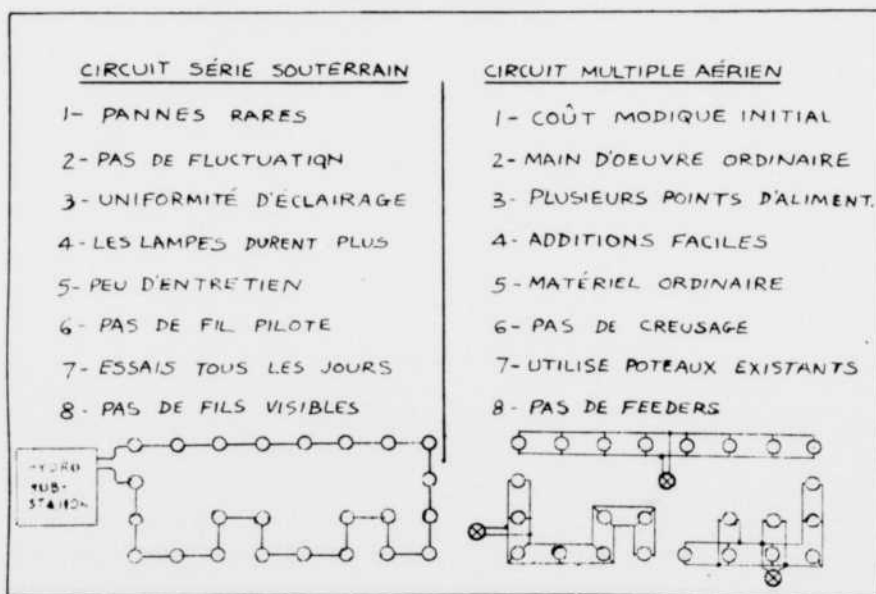
### Contrôle

Les lampes sont allumées suivant toutes sortes d'horaires, mais le plus souvent du coucher du soleil jusqu'à 30 minutes avant son lever, soit environ 4000 heures par année. Des anciens horaires prévoyaient l'extinction des lampes les soirs de pleine lune,

probablement parce que l'éclairage électrique du temps était inférieur à l'éclairage lunaire. D'autres horaires prévoient l'extinction de la majorité des lampes à minuit, les lampes qui restent allumées servant plutôt de phares de navigation que d'éclairage. Effectivement, il en coûte plus cher d'éteindre une partie d'un circuit que de laisser toutes les lampes uniformément allumées toute la nuit en synchronisation avec le soleil à l'aide de cadrans astronomiques à remontage électromécanique (c'est-à-dire qui gardent l'heure juste en cas de panne électrique).

Il est certain qu'une lampe doit être remplacée lorsqu'elle est brûlée. Ceci demande beaucoup de va-et-vient même avec un système de relampage par groupe. Près de l'équateur et jusqu'à 40 degrés de latitude, les nuits peuvent être considérées égales en hiver comme en été et des programmes de relampage sont faciles à suivre : tous les six mois par exemple, avec lampes de 3000 heures. Dans les régions plus froides, les nuits d'hiver sont longues (16 heures à Montréal), et le relampage devrait se faire de huit mois en quatre mois, à

**Fig. 5 —** Ci-dessous.



moins d'utiliser des lampes de 5000 heures une fois par année. La durée d'une lampe étant statistique suivant une courbe exponentielle, il y aura toujours des lampes qui brûleront prématurément et l'aide des citoyens et des agents de police est précieuse pour en faire rapport; toutefois, des patrouilles de nuit devront quand même faire des inspections, préférablement combinées avec les patrouilles d'inspection de feux de circulation, d'avertisseurs d'incendies, d'enseignes, etc. par raison d'économie.

Le rendement d'un réverbère peut être réduit de 25 à 50 pour cent par accumulation de poussière, suie, fumée et par corrosion du miroir. Son nettoyage est donc nécessaire, de même que le remplacement de verrerie cassée, douille de porcelaine craquée, filerie usée, le tout à un coût assez élevé (Fig. 6). Une inspection complète du système d'éclairage est recommandable après une violente tempête. Un bon réverbère est celui qui a un bon système optique; par conséquent, il est essentiel que le globe soit remplacé par un autre de même distribution lumineuse, que les prismes soient les mêmes, que le filament de la lampe de rempla-



Fig. 6 — Ci-dessous.

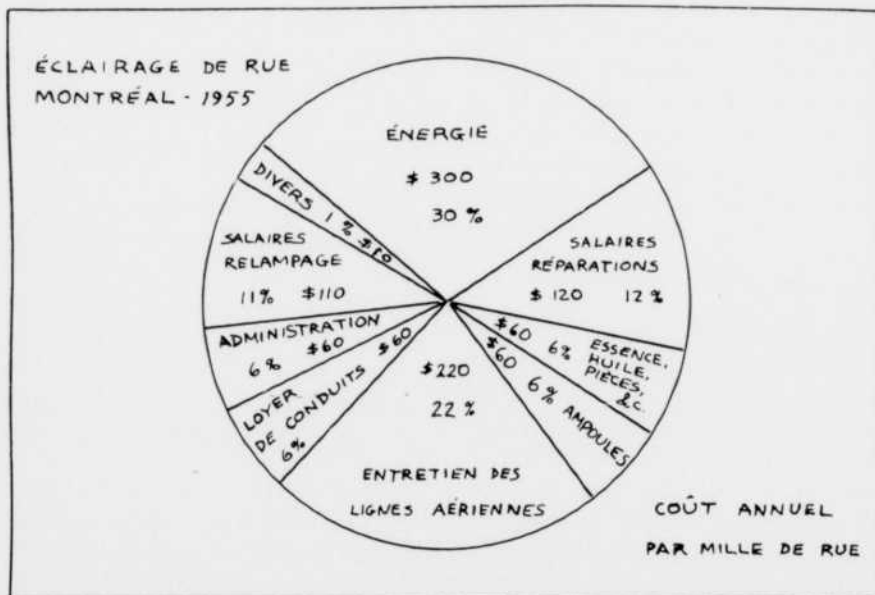
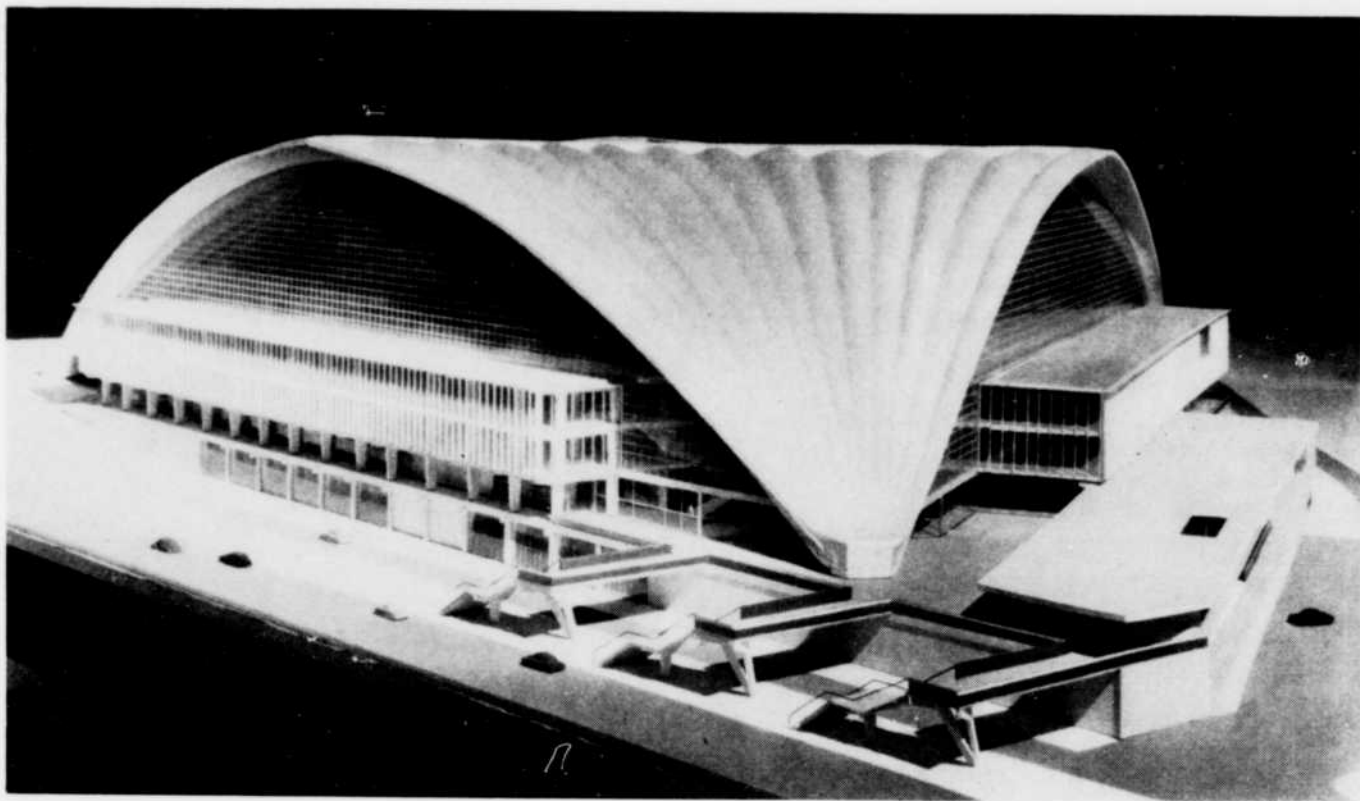


Fig. 7 — Ci-dessus, rue éclairée par lanternes fluorescentes de 6 pieds de longueur (boulevard Pie IX, près Mason, Montréal). Comme dans la figure 4, la rue est claire là où la lumière est réfléchiée vers sol, mais les plages de lumière sont larges et se touchent par emploi de sources non-punctuelles et non-focalisées.

cement soit placé dans la même position. Quant au poteau, il doit être peinturé tous les deux ou trois ans, par beau temps, à moins qu'il ne soit en aluminium.

Et pour terminer, disons qu'une municipalité peut s'attendre de dépenser \$1 par habitant par année pour l'entretien d'un bon système d'éclairage de rues, sans compter les frais de premier établissement ni l'intérêt du capital investi.



## UN PALAIS GÉANT SUSPENDU SUR TROIS POINTS

La France vient de battre un nouveau record mondial dans le domaine des voûtes colossales, avec le nouveau Palais triangulaire du Rond-Point de la Défense à Paris.

Cette énorme voûte, qui couvrirait presque entièrement la place de la Concorde, s'apparente curieusement aux structures gothiques à nervures multiples de Plantagenet. La portée atteint 750 pieds avec une hauteur verticale de 129 pieds, ce qui permettrait de loger à peu près, sous la voûte, l'Arc de Triomphe de l'Etoile. La surface couverte est de 27,000 pieds carrés et chaque point d'appui reçoit une poussée de 6,000 tonnes. Nonobstant ces proportions gigantesques, la voûte est formée d'un "voile" de béton

dont l'épaisseur ne dépasse pas un pouce (0.74).

Si nous rappelons les réalisations de la France avec le palais "suspendu" de l'Exposition de Bruxelles, la nouvelle basilique de Lourdes, la salle parisienne de l'Unesco, on constatera que le pays des cathédrales n'a rien perdu de son envolée créatrice.

### Une triple cathédrale

Le Rond-Point de la Défense, qui se trouve sur les hauteurs de la rive gauche de la Seine, en face de Neuilly, jalonne une perspective illustre, dessinée par le roi Louis XV : la célèbre Voie triomphale qui part du Louvre, par le jardin des Tuileries et la place de la Concorde, suit l'ave-

nue des Champs-Élysées, passe sous l'arc de Triomphe de l'Etoile, franchit la Seine au pont construit par Perronet, remonte au Rond-Point de la Défense et doit — dans un avenir incertain — se prolonger à travers la banlieue et campagne jusqu'à la terrasse du château de Saint-Germain.

Précisons que le Palais des Expositions, ainsi que les futurs bâtiments géants qui lui feront face, se trouvent de part et d'autre de la perspective, laissant visible, au milieu du rond-point, le célèbre monument à la Défense, rappelant le siège de Paris en 1871.

L'espace disponible, dévolu aux architectes, avait la forme inusitée du triangle. L'édifice se compose d'une voûte unique, formant

étoile à trois branches et reposant sur trois culées de 36 pieds de hauteur. Cette voûte monumentale exerce sur les culées une poussée qui ne saurait être renvoyée, sans inconvénient... chez le voisin, en l'espèce dans le sous-sol de la ligne de Versailles et à l'emplacement d'un futur tunnel du métro! Les ingénieurs d'aujourd'hui se trouvaient ainsi placés devant le même problème que les constructeurs de cathédrales: absorber à tout prix la poussée transversale de la voûte, qui tendait à renverser les murs!

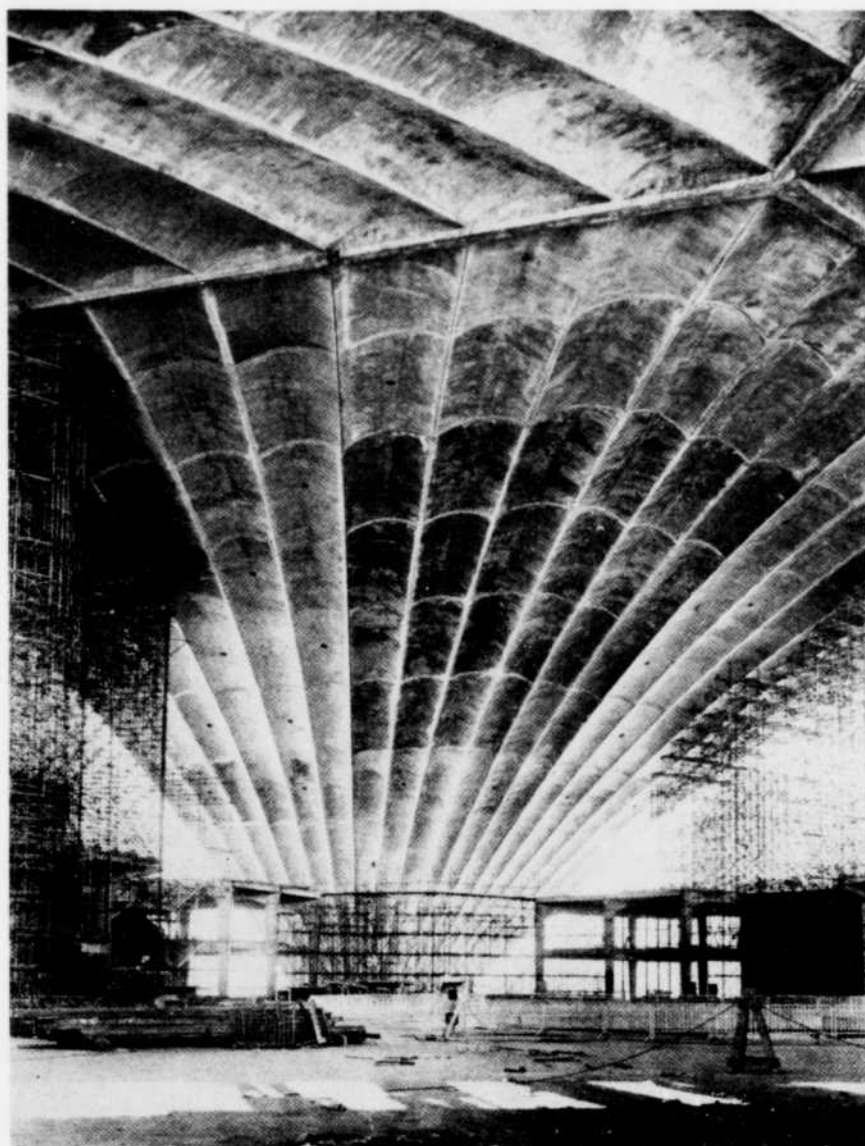
Pour empêcher ce renversement, les maîtres d'œuvre du Moyen-Âge avaient imaginé l'arc-boutant extérieur, avec pilastres et pinacle. Chacun sait quels chefs-d'œuvre d'élégance, à commencer par Notre-Dame de Paris, nous a valu cette conception architecturale.

Force était donc de "tuer" la poussée, autrement dit de l'annuler sur place, ce qui a été obtenu, de façon paradoxale, au moyen de câbles en acier souterrains, unissant les culées suivant un gigantesque triangle. Quand le spectateur du nouveau palais se dit que les façades ont la forme d'un arc, il ne croit assurément pas si bien dire: mais la corde de l'arc est enterrée sous la surface du sol.

Des réalisations paradoxales deviennent ainsi possibles. C'est ainsi qu'en tirant sur les câbles, au moyen de simples presses hydrauliques manoeuvrées à bras d'homme, on arrive à contracter l'énorme voûte. On a pu ainsi "décintrer" c'est-à-dire détacher de la voûte devenue ainsi "auto-portante" les cintres en bois et en acier qui avaient servi à la construire.

### Miracles de la préfabrication

Dans son détail, la structure de la voûte, cloisonnée et vousurée comme du carton ondulé, s'apparente aux fuselages et aux ailes d'avion.



Vue intérieure pendant la construction.

La préfabrication, très en honneur aujourd'hui pour la construction d'habitations, a trouvé ainsi une large application. La plupart des éléments constituant le Palais ont été construits séparément dans une usine de préfabrication installée à quelques kilomètres, près du pont.

Cette usine comporte deux nefs desservies chacune par un pont roulant de 7 tonnes, l'une des nefs étant réservée à la fabrication des éléments pour les planchers.

L'emploi du béton "cuit", par la vapeur surchauffée, a permis d'obtenir les pièces avec une extrême rapidité. Celles-ci, dont les

proportions dépassent nettement le gabarit normal des voies publiques, sont chargées debout sur des camions spéciaux qui les emmènent au Rond-Point par un parcours détourné de peur d'accrocher les ponts de chemin de fer.

Des problèmes particuliers ont été posés par l'écoulement des eaux pluviales, dont le débit peut atteindre 66 pieds par minute en temps d'orage, et que l'on doit évacuer par un égout de 3 pieds de diamètre. La violence arrivant au bas des voûtes est telle qu'il a fallu les "relever", suivant la forme en "saut de ski", uniquement utilisée jusqu'à présent pour les déversoirs des usines hydro-électriques.

## SECRETARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

- Les fonctions du Secrétariat de la Province de Québec sont tout à fait d'ordre social. L'oeuvre qu'il accomplit est d'une importance capitale pour le développement de la Province.
- Les compagnies de la Province, qui désirent bénéficier de la Loi des compagnies de Québec, doivent s'adresser au Secrétariat de la Province, afin d'obtenir leur charte d'incorporation; c'est ce ministère, également, qui émet les licences et permis autorisant les compagnies étrangères à exploiter quelque commerce ou industrie et à vendre ou autrement aliéner leur capital et leurs actions en cette Province. Les unes et les autres sont tenues de fournir au Secrétariat un rapport annuel de leur activité.
- Depuis quelques années, la population tout entière a compris l'importance de l'Instruction publique. Le Secrétariat de la Province n'a rien négligé pour répandre l'enseignement primaire et supérieur, afin d'outiller notre jeunesse, dans la préparation de son avenir. Outre les allocations octroyées aux universités et aux collèges classiques, il assure avec le Département de l'Instruction publique, le maintien de l'enseignement primaire, dans les villes, et surtout dans nos campagnes.
- Il a la haute direction des principales écoles d'enseignements supérieur : l'Ecole Polytechnique, l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, les Ecoles des Beaux-Arts, le Conservatoire de Musique et d'Art Dramatique, la Bibliothèque Saint-Sulpice, directement subventionnés par lui, et qui visent à la formation d'une élite dans le monde de la finance, du commerce et des arts.
- Chaque année, des cours du soir sont donnés gratuitement pendant plusieurs mois, permettant aux jeunes travailleurs sérieux de continuer leurs études et d'acquérir les connaissances nouvelles, souvent indispensables dans l'exercice de leurs devoirs journaliers.
- Le Secrétariat de la Province s'intéresse aussi au progrès des sciences, des lettres et des arts et chaque année il distribue plusieurs milliers de dollars en prix décernés aux auteurs des meilleurs ouvrages présentés à ses concours littéraires et scientifiques.
- Le même ministère attache une importance toute spéciale au progrès de l'art musical dans cette province. En plus d'avoir fondé le Conservatoire de Musique et d'Art Dramatique, il a donné une vive impulsion à l'enseignement du solfège.
- Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, il poursuit depuis plusieurs années un inventaire des oeuvres d'art, contribuant ainsi à sauver de la destruction et de l'oubli des trésors artistiques qui, sans cette contribution, seraient aujourd'hui perdus dans la collectivité.
- Et voilà le résumé succinct des principales activités du Secrétariat, qui occupe sa place bien à lui dans le Gouvernement, et dont l'importance primordiale ne peut être mise en doute.

**Jean Bruchési,**

*sous-secrétaire de la Province.*

**L'honorable Yves Prévost, C.R.,**

*Secrétaire de la Province.*

# Coup

## D'OEIL

### sur l'industrie et sur la technologie

#### Reprise de l'activité à l'International Nickel

A l'issue d'une grève de trois mois, qui a pris fin le 26 décembre, l'International Nickel Company of Canada a annoncé qu'elle porterait la production de ses exploitations minières et de ses usines à un niveau plus élevé qu'avant l'interruption de travail.

Au début de 1958, la résistance du marché avait obligé la compagnie à réduire ses effectifs et à raccourcir la semaine de travail. Les nouvelles mesures lui permettront de refaire les approvisionnements de ses clients et d'aider à combattre le chômage, puisque dans les seules régions de Sudbury et de Port Colborne, environ 14,000 travailleurs ont déjà été rappelés.

Selon les projets actuels, la production dépassera du tiers le niveau où elle se trouvait avant la grève.

#### Nouveau lubrifiant pour températures extrêmes

La Shell Oil Company of Canada, Limited annonce, avec la mise sur le marché de la seule graisse qui soit efficace par températures extrêmes, une découverte importante dans le domaine des lubrifiants pour les pièces d'appareils interplanétaires, de projectiles et d'avions supersoniques.

Le nouveau produit, mis au point aux laboratoires Shell aux Etats-Unis, se nomme "ETR grease H". C'est le premier lubrifiant anti-corrosion qui soit efficace par des températures variant de 100°F. - au-dessous jusqu'à 600°F. au-dessus. Après l'avoir éprouvée, on a constaté que cette graisse dépassait la spécification proposée de

MIL-G-25013C quant aux variations de températures et à la durée utile.

#### Le polythène, matériau de construction

Naguère employée surtout dans l'emballage des aliments, la pellicule de polythène fait ses preuves comme matériau de construction. Là où l'hiver paralysait le bâtiment et forçait des ouvriers spécialisés à chercher de l'emploi ailleurs, les travaux se poursuivent à l'année longue.

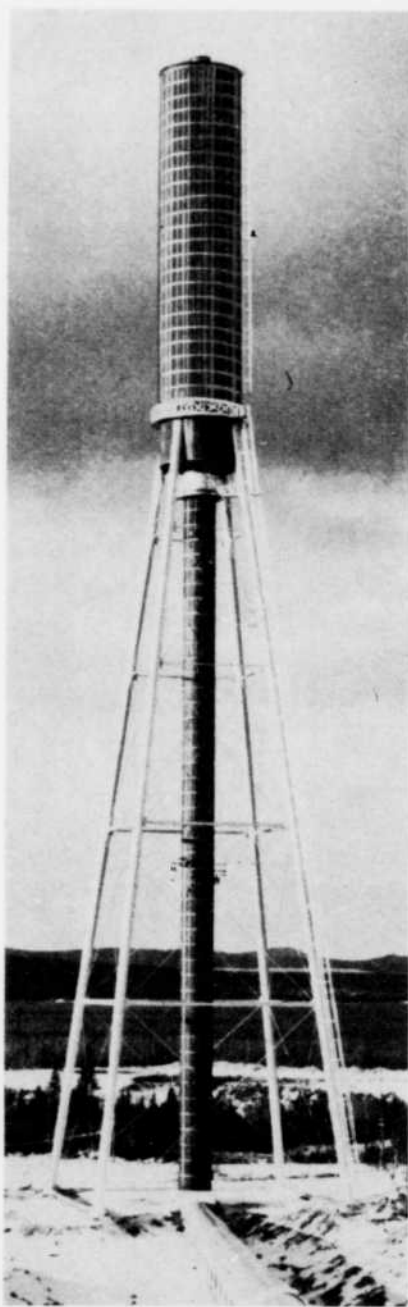
On utilise la pellicule de polythène en érigeant une structure temporaire qui dépasse de quelques pieds, en chaque dimension, la bâtisse en plan. On broche la pellicule en place, puis on la protège contre les coups en la recouvrant d'un grossier treillage de planche.

Sous cette "maison" de polythène, ouvriers et matériaux sont à l'abri du vent, de la pluie, de la neige et du grésil. Des chaufferettes y maintiennent la température au-dessus des 40 degrés jugés nécessaires à la pose de la brique, et la pellicule transparente laisse passer les rayons du soleil.

Cette technique a accéléré de trois mois des travaux de construction à Cornwall, Ontario, où la Byers Construction, de Montréal, a réalisé pour Howard Smith Paper Mills une vaste bâtisse abritant un four de récupération. On entoura la bâtisse partiellement terminée, avec huit pieds de dégagement en tous sens, d'une charpente temporaire à laquelle on fixa 28,000 pieds carrés de polythène six-mil. Sous



Cet hélicoptère à claire-voie, le Westminster, est une innovation de la Westland Aircraft, d'Angleterre. La carlingue élaguée permettra d'ajouter au poids de la cargaison et c'est ce qui fera le succès de cet appareil, qui pourra transporter 45 passagers ou 7,650 livres de marchandises, par étapes atteignant 200 milles.



L'érection de ce réservoir d'équilibre, qui s'élève à 311 pieds du sol, a marqué une étape dans la production d'énergie hydraulique à Terre-Neuve. C'est la plus haute charpente en tôle d'acier jamais construite au Canada et peut-être dans le monde entier. A cause de sa hauteur, elle devait résister à des vents d'au-delà de 100 milles/heure, ce qui a posé des problèmes de génie aux experts de la Horton. Cet ouvrage fait partie de l'aménagement hydroélectrique de Rattling Brook, près des Grandes Chutes. La Montreal Engineering Co. Ltd. a participé à sa réalisation à titre consultatif.

ce couvert transparent et gai, les travaux se poursuivirent en hiver sans perte de temps.

La Canadian Industries Limited, fabricant de la résine dont on manufacture le polythène, a utilisé ce plastique pour la construction de son usine d'acide no 2 à Copper Cliff, Ontario. On s'est servi de la pellicule pour protéger une conduite à gaz longue de 200 pieds contre un froid vif, la neige et la pluie. Durant les travaux, on a provisoirement recouvert de polythène deux coûteuses pièces de machinerie.

Un constructeur de Winnipeg a imaginé un "igloo" de polythène sous lequel il coule du béton malgré des températures extérieures de 30 degrés sous zéro. L'igloo a un double toit : des feuilles de polythène sont brochées à l'intérieur comme à l'extérieur de la structure et l'air emprisonné sert d'isolant. Avec cette protection, des poêles à l'huile procurent une température intérieure de 50 degrés.

Le polythène, que la C-I-L fabrique à Edmonton à partir du gaz naturel de l'Alberta, aide à surmonter d'autres problèmes engendrés par les éléments. A Cooksville, Ontario, l'Argo Block Company empile en plein air un quart de million de blocs de béton. Chaque année, la neige et la pluie les gelaient dur et souvent ils demeureraient ainsi jusqu'en juin. Aujourd'hui ils sont parfaitement protégés par la pellicule de polythène.

#### Le chauffage Thermapac

La Canadian Curtiss-Wright Limited a mis au point un système de chauffage qui utilise l'électricité des heures creuses et donne de la chaleur 24 heures par jour.

Le principe sur lequel est fondé le chauffage Thermapac consiste à emmagasiner la chaleur et à la relâcher selon les besoins. Bien que ce principe ait déjà été appliqué à quelques installations expérimentales, Thermapac est le premier système adapté à l'usage général.

Avec cette innovation, les maisons n'ont plus de cheminées ni de réservoirs à combustible, il n'y a plus de cendre à enlever et le chauffage est presque silencieux. Les grands édifices ne crachent plus de fumée noire; ils n'ont plus de chambres de chauffe, ni de préposés aux fournaies.

Selon le système Thermapac, la chaleur produite par l'électricité est transmise à des éléments encastrés dans une pile qui retient l'énergie thermique et la relâche lorsque les éléments ne la "chargent" pas.

Un soufflet à basse pression fonctionne sans arrêt pour assurer une circulation constante d'air chaud humidifié. La fournaise elle-même est parfaitement silencieuse; seul le soufflet produit un son, mais comme il fonctionne deux fois moins rapidement

que dans les installations ordinaires, on l'entend à peine.

Le Thermapac se distingue aussi des autres modes de chauffage en ce qu'il produit une chaleur uniforme au lieu de bouffées intermittentes de chaleur excessive.

La fournaise est un appareil rectangulaire aux lignes simples, enveloppé d'acier satiné. Le chauffage d'une maison de six pièces demande un appareil mesurant environ 3 pieds par 5 à la base et 6 pieds de hauteur, surmonté de la tuyauterie nécessaire à la distribution de la chaleur.

Dans les édifices industriels et commerciaux, les systèmes Thermapac sont de conception modulaire et se composent d'unités de chauffage à puissance fixe. Cela permet le réglage indépendant du chauffage pour chaque étage d'un grand édifice. Cette souplesse de fonctionnement et le fait que la chaleur soit distribuée par des conduits d'air ordinaires permettent en outre l'adaptation d'un système de climatisation. Dans les conciergeries, chaque locataire peut régler le chauffage de son appartement.

Le chauffage Thermapac peut être installé dans les constructions nouvelles et il peut aussi remplacer tout chauffage par l'air chaud. Les menaces d'incendie et d'explosion que présentent les combustibles se trouvent éliminées.

#### Appareillage utilisé dans le traitement des liquides

La Product Tank Line of Canada, Ltd. de Toronto, vient de mettre sur pied une nouvelle division pour manufacturer une série complète d'appareils utilisés dans le traitement de l'eau et autres transformations chimiques des liquides. Cette nouvelle division, appelée Graver Water Conditioning Co., s'occupera en outre de la vente et de l'entretien des appareils.

Elle étendra son activité à tout appareillage spécial que peut demander le traitement des liquides, y compris les installations de flottation; aux appareils de neutralisation et de récupération employés dans l'industrie des pâtes et papiers; aux installations pour le traitement des résidus dans les industries du pétrole et des revêtements métalliques, et aux systèmes de dialyse pour la séparation des acides.

Une entreprise américaine affiliée à cette division met à sa disposition ses services de recherches et de développement, ses dessins, brevets et connaissances techniques.

La Product Tank Line of Canada possède, exploite et loue le plus grand équipage de wagons-citernes au Canada. Une autre de ses divisions, Sparling Tank and Mfg. Co., fabrique les tôles d'acier.

# IL DOIT Y AVOIR UN MOYEN PLUS FACILE



**C'est bien plus facile pour vous** quand vous faites reproduire vos vieux dessins sur Papier Auto-positif Kodagraph par votre atelier de reproduction ou le tireur de bleus de votre localité. Vous éliminez complètement le vieillissement, les bavures, les taches et toutes les erreurs d'interprétation qui en résultent. Les copies-mères intermédiaires photographiques peuvent être faites directement avec vos originaux. Vous obtiendrez les tirages sur fond bleu ou sur fond blanc les plus nets qui soient — leurs lignes photographiques noires tranchantes, sur une base translucide blanche, ne feront pas de taches, n'atténueront aucun détail, quel que soit le nombre de fois que vous les manipulez.

Vous vous devez à vous-même d'utiliser bientôt le Papier Autopositif Kodagraph. Frais insignifiants —

quelques sous par pi. ca. Une fraction de ce que coûte un nouveau dessin ou un calque! Consultez votre atelier de reproduction ou le tireur de bleus de votre localité, aujourd'hui. Ou bien, pour de plus amples détails, écrivez dès aujourd'hui à Canadian Kodak Co., Limited, Toronto 9, Ontario.

## Matériaux de Reproduction Kodagraph

CANADIAN KODAK CO., LIMITED, Toronto 9, Ontario

**Kodak**  
MARQUE DÉPOSÉE

# Vie de L'ASSOCIATION



## LE NOUVEAU PRÉSIDENT

Le nouveau président de l'Association pour l'exercice 1959 est M. Léo Roy '30, directeur général de la Commission hydroélectrique de Québec. Né à Montréal, le 23 décembre 1907, M. Roy fréquenta d'abord le Collège Mont-Saint-Louis. Diplômé de l'École Polytechnique comme ingénieur civil, en 1930, il poursuivit un cours d'apprentissage à la Shawinigan Water and Power Co., après quoi il s'inscrivit à l'Université McGill pour y obtenir, en 1932, son baccalauréat en génie électrique.

M. Roy retourna au service de la Shawinigan Water and Power Co. jusqu'en 1938, alors qu'il passa à la Quebec Power Company comme ingénieur en charge des ventes de gaz et d'électricité. En 1941, il était promu surintendant adjoint de la Division de l'électricité.

En 1946, M. Roy passait à l'Hydro-Québec comme surintendant adjoint de la Section de transmission et distribution, où il devenait le surintendant de cette section l'année suivante. En 1952, la Commission lui confiait, au palier de l'Administration, la direction de ses services auxiliaires, avec titre d'ingénieur en chef. Enfin, en juillet 1957, il devenait le directeur général de l'Hydro-Québec.

Ex-président de la Corporation des ingénieurs professionnels de la Province de Québec et de la Section de Montréal de l'Engineering Institute of Canada, ainsi que de la Section de Montréal de l'American Institute of Electrical

Engineers et de l'Electrical Club of Montreal, M. Roy fut secrétaire de la Section de Québec de l'Engineering Institute of Canada. Il est aussi le représentant canadien au Comité d'éthique de l'Engineers' Council for Professional Development, une société américaine; membre de l'Illuminating Engineering Society, président de l'Association des diplômés de l'École Polytechnique de Montréal et membre de la Chambre de Commerce de Montréal. Il est aussi cette année président du Comité provincial de Québec de la Semaine Nationale de l'électricité.

## ASSEMBLÉE ANNUELLE

L'assemblée annuelle fut tenue dans l'amphithéâtre du nouvel immeuble de l'École Polytechnique, le samedi 31 janvier, à 2 heures p.m. Environ 80 membres étaient présents. Les délibérations furent présidées par M. Henri Gaudefroy '33, président sortant de charge. Les principaux rapports présentés à cette assemblée sont publiés ci-après.

Les élections pour 1959 ont donné les résultats suivants :

### Élus par acclamation :

Président :	Léo Roy '30
2ième vice-président :	Charles-René Laberge '31
Secrétaire-trésorier :	Jacques Laurence '38

### Élus par ballottage :

Directeurs :	Édouard Prévost '21
	André Aird '38
	Bernard Lavigueur '41
	Lucien Rolland '42
	Guy Monty '46

Le conseil pour 1959 comprendra également d'autres membres déjà élus l'an dernier; on en trouvera la liste complète à la suite des rapports du conseil.

## BANQUET ANNUEL

Le 44ième banquet annuel de notre association eut lieu le 31 janvier 1959, au Grand Salon de l'Hôtel Reine-Elizabeth, à Montréal. Le conférencier invité était l'honorable Daniel Johnson, Ministre des Ressources hydrauliques de la Province, qui fit valoir les grandes possibilités offertes à nos jeunes ingénieurs par les régions du nouveau Québec.

Le banquet était présidé par M. Léo Roy, président de notre association pour 1959, qui présenta le conférencier. L'honorable Daniel Johnson fut remercié par M. Georges Demers '35, 1er vice-président de l'Association.

470 personnes assistaient au banquet, dont 24 à la table d'honneur, et la soirée se termina par une réception au Salon Saguenay où les diplômés étaient invités à venir rencontrer nos invités d'honneur.



## NOUVEAUX HORIZONS

### *pour l'ingénieur moderne*

Aujourd'hui, la défense du Canada exige des projectiles téléguidés, des hélicoptères, un système complexe de radar et bien d'autres instruments perfectionnés par la science.

Ce nouvel aspect que revêt notre défense a décuplé les besoins en matière de logistique. Aussi bien, une tâche intéressante et rémunératrice attend-elle l'ingénieur diplômé et spécialisé en travaux publics et bâtiments, en mécanique, en électricité, en chimie-métallurgie, afin de maintenir

l'efficacité de l'Armée canadienne. Des avantages exceptionnels vous y sont offerts. Dans l'Armée canadienne le jeune ingénieur, épris d'idéal, peut se tailler une carrière enviable et respectée.

Si vous êtes intéressé à obtenir de plus amples renseignements sur les diverses carrières offertes aux ingénieurs dans l'Armée canadienne, écrivez sans tarder afin d'obtenir la plaquette "Les carrières que l'Armée offre aux ingénieurs":



**QUARTIER GÉNÉRAL DE LA RÉGION MILITAIRE DU QUÉBEC**  
3530, rue Atwater, MONTRÉAL (Québec)

## RAPPORT DU CONSEIL POUR L'ANNÉE 1958

Messieurs les membres de l'Association  
des Diplômés de Polytechnique.

Le Conseil de l'Association a l'honneur de vous soumettre son rapport pour l'exercice 1958. Il y eut six assemblées du Conseil au cours de cet exercice; la moyenne des présences fut de 12 personnes.

L'actif total de l'Association au 31 décembre 1958 s'élevait à \$4,477.13 répartis comme suit :

### Actif disponible et réalisable à court terme :

En caisse et en banque .....	\$1,624.63	
Comptes à recevoir .....	\$2,942.50	
Moins : provision pour créances douteuses .....	150.00	2,792.50

### Autre actif :

Dépôt — Bureau de poste .....	60.00	
<b>TOTAL .....</b>		<b>\$4,477.13</b>

Le surplus accumulé au 31 décembre 1958 est en baisse sur l'année précédente et se chiffre à \$1,395.45.

Les revenus se sont élevés à \$21,712.23 et les dépenses à \$24,052.90, donnant un déficit de \$2,340.67.

Les diplômés se sont montrés généreux en souscrivant cette année au Piét d'Honneur des Diplômés de Polytechnique la somme de \$2,362.47 à comparer avec \$1,897.50 l'année précédente.

À la fin de l'exercice écoulé, l'Association compte 1,591 membres titulaires, répartis de la façon suivante :

1411 membres en règle
96 membres ayant payé 1957
43 membres ayant payé 1956
41 membres ayant payé 1955

135 membres sont de la région de Québec, 27 de la région Ottawa-Hull et 24 de la région Nord de Québec et d'Ontario. L'augmentation des membres se chiffre à 80. Le nombre des diplômés vivants au 31 décembre 1958 était de 1865. À cette même date, le pourcentage des diplômés vivants qui étaient membres en règle avec l'Association était de 74.8%, et si l'on ajoute les membres en arrérages, ce pourcentage s'élève à 84.4%. Quatre de nos diplômés sont devenus membres à vie durant l'année.

Le bureau de placement a permis encore cette année de mettre les finissants et les diplômés en contact avec les employeurs désireux de retenir leurs services. Comme l'année précédente d'ailleurs, les offres d'emplois ont été plutôt faibles. Cinq circulaires de placement impliquant 51 offres d'emplois ont été distribuées à au-delà de 700 de nos diplômés. En plus de ces offres d'emplois, d'autres ont été remplies rapidement sans figurer sur les circulaires.

Le placement des étudiants finissants du printemps 1958 s'est fait avec un peu plus de lenteur que de coutume. Les 128 finissants ont tous trouvé à se placer, acceptant les emplois suivants :

45 dans l'industrie
16 dans les services gouvernementaux
13 pour les municipalités
9 pour des entrepreneurs en construction
10 pour des utilités publiques
18 pour des ingénieurs-conseils
3 dans les services armés
7 dans l'enseignement
7 poursuivent des études post-universitaires.

En comparant ces chiffres avec ceux de l'an dernier, on constate que la récession économique a eu pour effet de diminuer les emplois dans l'industrie et d'augmenter par contre le nombre de nos finissants qui ont trouvé de l'emploi

pour les municipalités, pour les ingénieurs-conseils ou dans l'enseignement.

Le placement des étudiants non-finissants a été beaucoup plus lent que durant les étés précédents. S'il est vrai que plus de 90% de nos étudiants ont finalement trouvé des emplois durant l'été 1958, beaucoup d'entre eux n'ont pu travailler à plein temps, et cet état de choses a contribué à leur rendre difficile la tâche de boucler leur budget durant l'année académique.

Notre revue "L'INGÉNIEUR", sous l'habile administration de MM. J.-Georges Chénevert et Ernest Lavigne, a été publiée comme de coutume quatre fois cette année. Les numéros, comportant une moyenne de 82 pages, ont été publiés ponctuellement grâce au travail efficace du rédacteur en chef, M. Louis Trudel. 25 des 35 articles publiés au cours de l'année 1958 sont de la plume de diplômés de Polytechnique. Le numéro d'automne de l'Ingénieur a été consacré exclusivement au nouvel immeuble et au nouveau programme d'études de l'École Polytechnique. Le conseil croit cependant qu'un nombre trop restreint de diplômés envoient à la revue des nouvelles susceptibles d'intéresser leurs confrères. Nous rappelons que deux mois avant la publication de chaque numéro une demande est adressée à chaque délégué de promotion sollicitant sa collaboration pour nous transmettre des nouvelles de ses confrères. Les revenus provenant d'annonces se sont élevés à \$14,884.19, comparés à \$13,353.00 pour l'année précédente. En dépit de cette augmentation, "L'Ingénieur" accuse un déficit de \$1,943.35 pour l'année 1958.

La journée du 25 janvier 1958 restera pour les diplômés de Polytechnique une date qu'ils aimeront à se rappeler. Les diplômés furent invités à se rendre au nouvel immeuble de l'École et l'assemblée annuelle de l'Association, tenue durant l'avant-midi, eut lieu dans le grand amphithéâtre groupant près de 200 membres parmi lesquels un fort contingent de la section de Québec. Durant l'après-midi, il y eut visite du nouvel immeuble suivie, à 4 heures, de la cérémonie de remise d'un doctorat honorifique au Dr James E. Killian Jr, président du Massachusetts Institute of Technology et conseiller particulier du président des États-Unis. Le banquet annuel eut lieu pour la première fois au Centre Social de l'Université de Montréal. Le conférencier invité était le Dr Killian. Un nombre record de 534 personnes, assistèrent à ce banquet qui fut présidé par le Dr Henri Gaudet, président de notre Association pour 1958. Comme de coutume, le Conseil invita tous les membres présents à venir rencontrer le conférencier et les invités d'honneur à une réception donnée à la suite du banquet.

Le Sième Bal du Génie eut lieu le samedi, 1er mars, à l'Hôtel Sheraton Mont-Royal. Le bal était sous la présidence conjointe du Dr Henri Gaudet, directeur de l'École Polytechnique et président de l'Association des Diplômés et de M. Robert Filiatrault, président de l'Association des étudiants de Polytechnique. En dépit du magnifique travail d'organisation du Comité du Bal, dirigé par M. Jean-Louis Bourret '52, seulement 330 personnes, dont 55 diplômés, assistèrent à ce bal. Le Conseil trouve désappointant qu'un aussi petit nombre de nos diplômés assistent à cet événement social annuel, et le comité d'organisation du Bal 1959 projette d'essayer une autre formule pour intéresser davantage nos diplômés. Le Bal du Génie a coûté \$444.78 à l'Association.

Pour la première fois de son histoire, notre Association, s'est nommé en 1958 un secrétaire-exécutif à plein temps en la personne de monsieur Léo Gareau '21. Il y avait déjà quelque temps que cette mesure était envisagée par le conseil de l'Association à cause de l'importance grandissante des tâches qui relèvent du secrétariat de notre groupe.

Le 22 août dernier, avait lieu au Club de Golf de Lachute le 10ième tournoi annuel de l'Association des diplômés. 138 personnes ont participé au tournoi; M. Fernand Gascon '54 a gagné le trophée Brouillet pour le meilleur compte brut; M. René Dansereau '42 a gagné le trophée Dupuis pour le meilleur compte net; le trophée des dames a été remporté par Madame Jean-G. Archambault. En plus de ces trophées, au delà de 75 prix, gracieusement offerts par des membres

et amis de notre Association, furent distribués à la fin du buffet qui suivit le tournoi et qui groupa au delà de 200 personnes. Le tournoi de golf a rapporté un surplus de \$31.56 à l'Association; nos félicitations vont au comité d'organisation dirigé par M. Léo Scharry '46.

Le dimanche, 30 novembre dernier, nos diplômés étaient invités à un coquetel dans le grand salon de l'Hôtel Reine Elizabeth, à Montréal. Cette innovation destinée à remplacer notre Fête aux Huitres d'autrefois a remporté un vif succès grâce au travail du Comité d'organisation dirigé par M. Paul Rose '37. Environ 750 personnes assistèrent à ce coquetel qui se solda par un surplus de \$47.52.

La liste des diplômés de Polytechnique a été publiée cette année sous la direction de M. Léo Gareau. Cette liste tirée à 4,000 exemplaires a été distribuée à tous les diplômés, aux étudiants de Polytechnique, à un grand nombre de municipalités de la province de Québec, aux membres du parlement provincial, aux députés de la province à Ottawa ainsi qu'à de nombreuses associations et bibliothèques au Canada et à l'étranger.

Nous sommes heureux de donner maintenant les noms des gagnants des médailles de l'Association des Diplômés en mai 1958. La médaille d'or de l'Association des Diplômés attribuée à l'étudiant classé premier en dernière année d'études a été décernée à M. Gilles Gascon de l'option travaux publics-bâtiments.

Les médailles d'argent de l'Association des Diplômés accordées dans chaque option du cours à l'étudiant qui a obtenu les meilleurs résultats dans le projet de fin d'études et dans ses travaux pratiques de 4ième et 5ième année ont été décernées à

MM. André Poisson, de l'option travaux publics-bâtiments  
Jacques Genest, de l'option mécanique-électricité  
Yvon Lafontaine, de l'option mines-géologie  
Luc Desmarais, de l'option génie chimique-métallurgie.

Le Conseil s'intéresse toujours très vivement aux succès remportés par nos membres dans l'exercice de leurs fonctions. Nous avons noté au secrétariat, et aussi dans la Revue l'Ingénieur un grand nombre de distinctions et de promotions dont les diplômés ont été l'objet. Il est vraiment hors des cadres du présent rapport de vous en dresser la liste; nous nous contenterons de féliciter tous nos confrères qui nous ont fait honneur durant l'année, et nous leur souhaitons bon succès dans leurs nouvelles fonctions.

Avant de terminer ce rapport, apportons une pensée spéciale à nos confrères qui sont disparus durant l'année 1958. Ils sont au nombre de 12.

Louis-S. Pariseau '77	Arsène Lemieux '11
J.-A. Herman Pelletier '95	Charles-Émile Lamarche '18
Conrad Manseau '07	J.-E. Bouchard, arch. '20
Antonin Thériault '10	Jules-H. Hurtubise '31
Aimé Genest '10	Marcel Lanouette '41
Charles-Arthur Mathieu '11	Louis-A. Dion '46.

### RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Nous, soussignés, nommés vérificateurs des comptes en vertu d'une résolution adoptée à l'assemblée générale du 25 janvier 1958, déclarons avoir examiné les livres de l'Association des Diplômés de Polytechnique. Nous avons obtenu tous les renseignements et explications que nous avons demandés. Nous avons fait les sondages que nous avons jugé nécessaires mais nous n'avons pas fait une vérification détaillée de toutes les transactions.

A notre avis, le bilan et les états de Revenus et Dépenses qui suivent sont dressés de manière à donner une idée exacte de la situation financière de l'Association des Diplômés de Polytechnique au 31 décembre 1958 et du résultat de ses opérations pour l'exercice terminé à cette date.

Rodolphe Maheu  
Aurélien Noël  
Comptables agréés



# Employeurs !

Des postulants qui possèdent les aptitudes que vous recherchez sont **ACTUELLEMENT** inscrits dans les registres du Service national de placement.

Outre les travailleurs spécialisés, semi-spécialisés et non spécialisés, il se trouve des personnes en quête d'emplois administratifs et professionnels.

## ÉPARGNEZ DU TEMPS ET DE L'ARGENT !

Laissez votre Service national de placement faire pour vous la première sélection des postulants. Seuls ceux qui ont la compétence que vous exigez vous seront présentés.

## SERVICE NATIONAL DE PLACEMENT

"Bureau de sélection du personnel  
pour le pays tout entier"

COMMISSION D'ASSURANCE-CHÔMAGE

**BILAN**  
**Au 31 décembre 1958**

**A C T I F**

**Actif disponible et réalisable à court terme**

Argent en mains et en banque .....	\$1,624.63
Comptes à recevoir .....	\$2,942.50
Moins: Provision pour créances douteuses .....	150.00
	<u>2,792.50</u>
	4,417.13

**Autre actif**

Dépôt — Bureau de Poste .....	60.00
	<u>\$4,477.13</u>

**P A S S I F**

**Passif exigible à court terme**

Comptes à payer .....	\$2,095.54
Commissions à payer .....	283.84
Abonnements payés d'avance .....	261.30
Annonces perçues d'avance .....	315.00
Dû au Prêt d'honneur des Diplômés de Polytechnique .....	126.00
	<u>3,081.68</u>

**Surplus**

Solde au 1er janvier 1958 .....	\$3,736.12
Moins: Déficit - année 1958 \$ 397.32	
Déficit - année 1958	
L'Ingénieur .....	1,943.35
	<u>2,340.67</u>
	1,395.45
	<u>\$4,477.13</u>

**REVENUS ET DÉPENSES**

**Pour la période du 1er janvier au 31 décembre 1958**

**Revenus**

Cotisations — courantes .....	\$8,035.50
Cotisations — arrérages .....	344.00
Cotisations — avances .....	208.00
Liste des Diplômés .....	3,150.00
Banquet annuel .....	2,635.50
Coquetel .....	2,632.80
Bal .....	2,365.00
Tournoi de golf .....	2,213.65
Intérêts sur dépôts .....	127.78
	<u>\$21,712.23</u>

**Dépenses**

Abonnements payés à l'Ingénieur .....	3,172.00
Liste des Diplômés .....	2,455.87
Banquet annuel .....	2,973.67
Coquetel .....	2,610.28
Bal .....	2,809.78
Tournoi de golf .....	2,182.09
Frais d'administration .....	3,075.00
Assemblées .....	632.00
Délégués .....	66.49
Dossiers .....	88.15
Papeterie et impressions .....	724.33
Timbres .....	393.44
Réceptions .....	157.45
Téléphone et télégrammes .....	5.25

Frais de banque .....	36.52
Messes .....	45.00
Commissions sur annonces — liste des Dipl.	44.27
Vérification .....	100.00
Divers .....	70.76
Remise — Section de Québec .....	347.20
Remise — Section Ottawa-Hull .....	64.00
Remise — Section Nord du Québec et de l'Ontario .....	56.00
	<u>22,109.55</u>

**Déficit — Année 1958**

\$ 397.32

**REVUE "L'INGÉNIEUR"**

**ÉTAT DES REVENUS ET DÉPENSES**

**Pour la période du 1er janvier au 31 décembre 1958**

**Revenus**

<b>Subvention</b> — Corporation de l'École Polytechnique .....	500.00
--	--------

**Abonnements**

Diplômés de Polytechnique .....	3,172.00
Etudiants de Polytechnique .....	2,220.00
Divers .....	574.97
	<u>5,966.97</u>
Annonces .....	14,884.19
	<u>21,351.16</u>

**Dépenses**

Commissions .....	7,071.39
Impression .....	11,827.96
Expédition .....	452.31
Frais de rédaction et d'administration .....	3,235.00
Clichés .....	424.35
Frais de bureau .....	7.02
Divers .....	276.48
	<u>23,294.51</u>

**Excédent des dépenses sur les revenus**

\$ 1,943.35

**COMITÉ DE DIRECTION  
DU PRÊT D'HONNEUR DES DIPLÔMÉS DE  
POLYTECHNIQUE**

Le Comité de Direction du Prêt d'Honneur des Diplômés de Polytechnique s'est réuni trois fois durant l'année se terminant le 30 septembre 1958. Trente prêts furent accordés durant cette période, représentant une somme de \$7,600.00.

Depuis sa création en 1948, le Prêt d'Honneur des Diplômés a prêté \$43,662.50 dont \$25,477.50 ont été remboursés.

L'actif au 30 septembre 1958 s'élevait à \$37,087.58 et se répartissait comme suit :

Fonds en banque .....	\$ 5,454.58
Intérêts à recevoir sur placements .....	102.50
Souscriptions à recevoir .....	2,303.00
Prêts d'Honneur moins remboursements déjà effectués .....	18,185.00
Obligations du Canada et de la Province de Québec, au prix coûtant .....	11,042.50
	<u>TOTAL \$37,087.58</u>

Le passif est nul.

Les contributions versées par les diplômés au cours de l'année se terminant le 30 septembre 1958 se sont élevées à \$2,794.00 à comparer avec \$1,656.50 durant l'année précédente. Les revenus additionnels de \$529.84 comprennent les intérêts sur obligations, sur dépôts en banque et sur prêts, formant un revenu total de \$3,323.84. Les dépenses, comprenant des frais d'impression, de comptabilité et de banque, s'élèvent à \$176.22. Le surplus net pour l'année est donc de \$3,147.62.

**Jacques Laurence**  
Secrétaire-trésorier

# **DRAVO** Présente LA GAMME COMPLÈTE DE FOURNAISES



Le **DRAVO**  
*Counterflo...*

40 Modèles  
400,000 à 2,000,000 BTU rendement heure  
Pour immeubles industriels  
et commerciaux



Le **DRAVO**  
*Paraflo...*

4 Modèles  
200,000 à 250,000 BTU rendement heure  
Pour les immeubles industriels et  
commerciaux moins considérables



**UNITÉS DRAVO**  
*Opérant au Gaz*

68,000 à 172,000 BTU rendement heure  
10 Modèles  
Pour magasins, postes d'essence  
et autres petits immeubles

TOUTES LES FOURNAISES DRAVO sont pourvues de contrôles automatiques et thermostatiques dont le rendement minimum n'est jamais moins de 80% ... fonctionnent sans conduits ... donnent un rendement idéal pour le chauffage d'hiver, la ventilation l'été ainsi que dans les procédés de séchage.

BUREAU DE VENTE ET D'ADMINISTRATION  
MARINE BUILDING, 1405, rue Peel, Montréal, P.Q.

BUREAUX RÉGIONAUX ET DISTRIBUTEURS

MARINE  
INDUSTRIES LTD.  
Bloor Bldg.,  
Bloor & Bay Sts.,  
Toronto, Ont.

\*WINNIPEG SUPPLY  
& FUEL CO. LTD.  
384 Portage Ave.  
Winnipeg, Man.

MARINE  
INDUSTRIES LTD.  
308 8th Ave.  
Calgary, Alberta

\*BAINE, JOHNSON  
& CO. LTD.  
Saint-Jean  
Terre-Neuve

\*BRUCE SUTHERLAND  
ASSOCIATES LTD.  
Moncton,  
Nouveau Brunswick

\*FRED McMEANS  
& Co.  
1608 West 5th Ave.  
Vancouver 9, B.C.

DIVISION DU CHAUFFAGE

\*Distributeurs

**MARINE INDUSTRIES LIMITED**

## huile à chauffage



## brûleurs à l'huile



## charbon



**MONGEAU  
& ROBERT** CIE  
LTEE

1600 EST, RUE MARIE-ANNE — MONTRÉAL  
LAfontaine 1-2131

**CONSEIL DE L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS  
DE POLYTECHNIQUE POUR L'ANNÉE 1959**

Président :	Léo Roy '30
Vice-Présidents : 1er	Georges Demers '35
2e	Charles-René Laberge '31
Secrétaire-trésorier :	Jacques Laurence '38
Représentant des Architectes :	G.-E. de Varennes '18
Directeurs :	
Elus en 1958 :	Roger Bernier '49 Guy Cyr '53 Jean-René Desmarais '37 Jean Guay '55 Marcel Papineau '40 Paul-Émile Piché '14
Elus en 1959 :	Edouard Prévost '21 André Aird '38 Bernard Laviguer '41 Lucien Rolland '42 Guy Monty '46
Directeurs ex-officio :	Henri Gaudéroy '33 J.-Georges Chênevert '23 P.-A. Dupuis '21
Représentant de la Section de Québec :	P.-A. Dupuis '21 Roger Bernier '49
Représentant de la Section Ottawa-Hull :	Walter J. Manning '27
Représentant de la Section Nord du Québec et de l'Ontario :	Jacques Limoges '32
Représentant de la Corporation de l'École Polytechnique :	Henri Gaudéroy '32
Représentant de l'Association des Étudiants de Polytechnique :	Claude Racine

**CONSEIL DE LA SECTION DE QUÉBEC  
POUR L'ANNÉE 1959**

Président :	Léopold Fontaine '30
Vice-président :	Paul Halley '38
Secrétaire-trésorier :	Paul L'Épinay '53
Conseillers pour un an :	Louis Joncas '41 Gédéon Legault '34 Paul Douville '43
Conseillers pour deux ans :	Marcel Dupuis '53 Roger Guay '50 Gérard Bastien '34
Ex-officio :	Jacques Roy '48 René Rioux '33 Edouard DesRivières '42
Représentants à Montréal :	Roger Bernier '49 P.-A. Dupuis '21 Georges Demers '35

**NÉCROLOGIE**

**Jules-H. Hurtubise**, '31, est décédé le 27 novembre 1958, à l'âge de 51 ans. Né à Montréal, M. Hurtubise avait fait ses études secondaires à l'École supérieure St-Louis, puis était entré à Polytechnique en 1925. Dès l'obtention de son diplôme, M. Hurtubise travailla aux laboratoires d'essais de matériaux de la Ville de Montréal. En 1934, il entre au service de la Cie Milton Hersey où il travailla deux ans. Rentré au service de la Ville de Montréal, il travailla aux laboratoires d'essais de matériaux jusqu'en 1941 alors qu'il fut promu assistant ingénieur chimiste, en chef du laboratoire de l'aqueduc. Huit ans plus tard, il devint chef du laboratoire de l'aqueduc, et, en 1955, il est promu ingénieur de section en charge de l'usine des filtres pour la Ville de Montréal.

**Aimé Genest**, '10, est décédé le 11 décembre 1958, à l'âge de 73 ans. M. Genest avait fait ses études primaires à l'École Saint-Jacques et ses études secondaires scientifiques au Mont-Saint-Louis. En 1906, il entre à l'École Polytechnique. Après l'obtention de son diplôme, il exerça sa profession surtout dans des travaux d'arpentage en particulier pour la Cie du Pacifique Canadien. En 1918, il entre au service de l'architecte Ernest Cormier, chez qui il devait demeurer jusqu'à son décès. M. Genest s'est surtout signalé comme spécialiste dans les calculs des charpentes en béton. Les charpentes de l'Université de Montréal, de la Cour Suprême, à Ottawa, de l'Imprimerie nationale comptent au nombre de ses travaux.

**CINQUANTENAIRE (1909-1959) DE LA  
32<sup>ème</sup> PROMOTION**

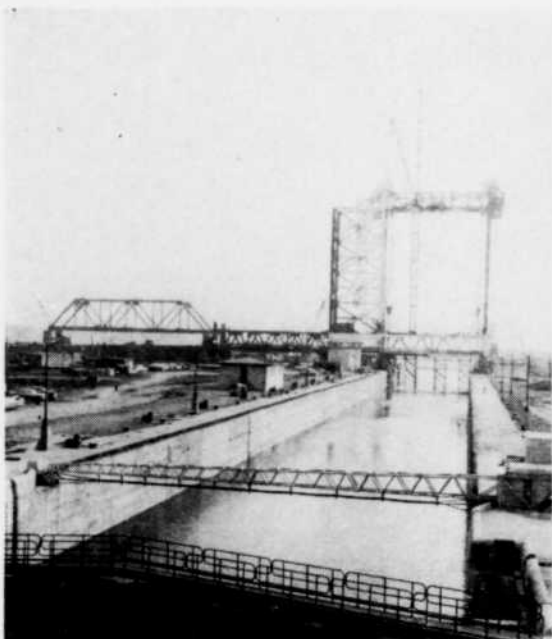
L'ingénieur a publié dans sa dernière livraison (Hiver-1958, No 176) une photo de la classe de la 32<sup>ème</sup> promotion (1909) à l'occasion de son cinquantième anniversaire de sortie de l'École. Sur 23 diplômés, 13 septuagénaires vivent encore : D.-R. Faribault (Springfield, Mass.), Léon Brunet (Québec), Arthur Buisson (Ottawa), Amédée Buteau (Montréal), J.-D. Chéné (Hull, P.Q.), Aimé Cousineau (Montréal), J.-H.-A.-Émile Drolet (Québec), A.-J. Forest (Montréal), E.-A.-L. Ghysens (Montréal), Théo.-J. Lafrenière (Montréal), A.-J. Papineau (Saint-Laurent, P.Q.), Joachim Tessier (Québec), J.-E. St-Laurent (Ottawa).

Les anciens professeurs et les diplômés de 1909 décédés et de sympathique mémoire sont les suivants : MM. Balète, Pfister, Leluau, Duval, Haynes, Laberge, Dulieu, Fyen, Bousquet, Quéva, Eugène Desaulniers, Charles Dubuc, Alexandre Fraser, Augustin Frigon, Rodolphe Joron, Adrien Labelle, Alphonse Lallèche, Amédée Langlois, Adrien Plamondon et J.-H. Robitaille.

Dix diplômés de 1909 assistaient au banquet le soir du 31 janvier au Reine-Elizabeth à une table spéciale vis-à-vis la table d'honneur présidée par M. Léo Roy, de la 54<sup>e</sup> promotion. Pour des raisons incontrôlables, MM. Chéné, Forest et Ghysens n'ont pu assister au banquet.

Onze diplômés, y compris M. Chéné, ont participé aux agapes de l'après-midi au Cercle Universitaire de Montréal, invités des anciens présidents de l'Association, MM. Cousineau et Lafrenière. Ajoutons que ce même groupe de 1909 compte un 3<sup>ème</sup> ancien président, le regretté Augustin Frigon, ancien directeur et par la suite principal de l'École.

Les anciens de 1909 de l'École des divers services fédéraux, provinciaux et municipaux ainsi que ceux qui ont fait de la pratique privée ont occupé au cours de leur longue carrière des postes administratifs et techniques de grande importance. Seule une biographie individuelle de ces ingénieurs distingués pourrait leur rendre justice.



Installation électrique et éclairage.  
Ecluse de St-Lambert — Canalisation du St-Laurent

R. RIOPELLE, Ing. P.  
L. DUFRESNE, Ing. P.  
G. LAPRISE, Ing. P.

P. DORVAL, T.D.  
P. MOREL, T.D.  
G. PLANTE, T.D.  
R. CAMDEN, T.D.

## POUR VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

- Plus de vingt-cinq ans d'expérience dans les édifices de tous genres.
- Une surveillance constante exercée par des ingénieurs professionnels.
- Une fidèle interprétation des plans et devis.

# METROPOLE ELECTRIC INC.

MONTREAL - QUEBEC - OTTAWA

L.-E. DANSEREAU, Président



M. M. LAPIERRE, Ing. P.  
M. E. GÉLINAS, Ing. P.  
M. R. GIARD, T.D.  
M. H. BLAIS, T.D.

NOUS AVONS LA SOLUTION  
POUR TOUS VOS PROBLÈMES

de **PLOMBERIE**  
et **CHAUFFAGE**

- ✓ QUALITÉ . . . des matériaux
- ✓ PERFECTION . . . d'exécution
- ✓ COMPÉTENCE . . . des spécialistes

# METRO INDUSTRIES LIMITED

9822 Jeanne-Mance  
MONTREAL 12, DU. 9-8281

L. E. DANSEREAU, Président

552, Rideau  
OTTAWA, CE. 4-9002

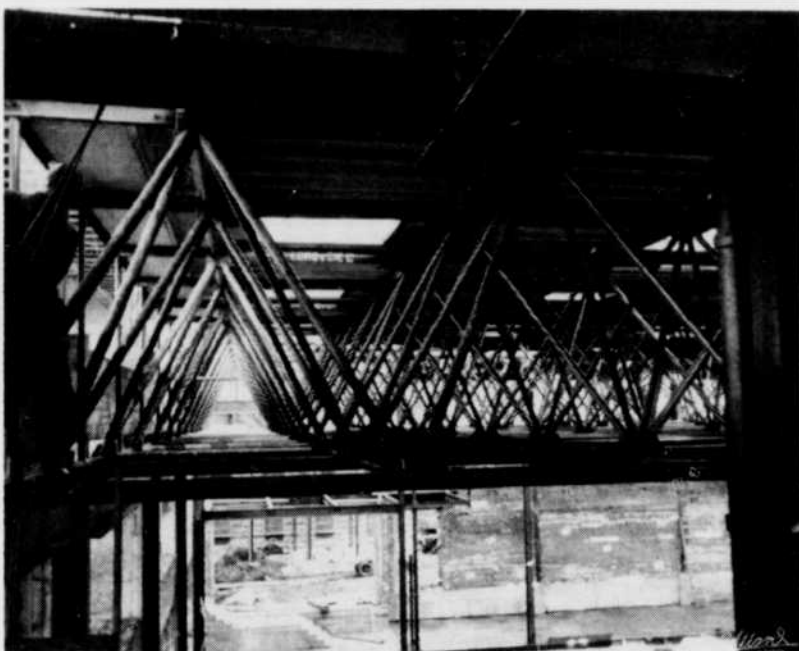
## Souscripteurs au Prêt d'Honneur des diplômés en 1958

Carbonneau, Côme - adh.	'30	Morin, Joseph	'41	Manseau, Marcel	'47	Phaneuf, R.-E.
Venne, Ludger - adh	'31	Bouchard, André	'41	Monti, Thomas-A.	'47	Rainville, Guy
'12 Doucet, E.-A. - arch.	'31	Bouchard, Jean	'41	Samson, Jean-J.	'47	Riopel, Robert
'13 Denoncourt, E.-L. - arch.	'31	Carmel, Guy	'42	Bélangier, Lucien	'47	St-Louis, Renel
'18 de Varennes, G.-E. - arch.	'31	Hurtubise, J.-H.-Jules	'42	Boileau, C.-A.	'47	Simard, Roger
'02 Leclair, J.-P.	'31	Laberge, Chs-René	'42	Latreille, André	'48	Bisaillon, Jacques-R.
'03 Préfontaine, Rolland	'31	Paré, A.-Euclide	'42	Rousseau, Antoine	'48	Choquet, J.-André
'06 Bélique, Paul-A.	'32	Duquette, Roland-R.	'42	Smith, Paul-M.	'48	Choquet, Jean
'07 Beauchemin, A.-O.	'32	Girard, Fernand-A.	'43	Baribeau, Benoît	'48	Côté, Jean-Marie
'08 Kieffer, Henri	'32	Gratton, Georges	'43	Douville, Paul-Emile	'48	Dagenais, Christian
'09 Buteau, J.-A.	'32	Lanctôt, Guy	'43	Gaudreau, Marcel	'48	Desroches, Raymond
'09 Cousineau, Aimé	'32	Limoges, Jacques	'43	Labrosse, Fernand-J.	'48	Dubuc, Roch
'09 Lafranière, Théo.-J.	'33	Fréchette, Alexis	'43	Laverdure, Conrad	'48	Filiatrault, R.-M.
'09 Langelier, J.-Nap.	'33	Gaudefroy, Henri	'43	Leroux, Florian-G.	'48	Gendron, Laurent
'11 Dufresne, A.-O.	'33	Laplante, Arthur	'43	Mousseau, François	'48	Grothé, Pierre
'11 Laframboise, Adhémar	'33	Thériault, J.-Henri	'43	Pépin, Maurice	'48	Markoski, Jacques
'12 Blais, Robert	'34	Chevrette, Roland	'43	Salvas, Paul-Emile	'48	Matte, Jean-Paul
'12 Gratton, J.-A.	'34	Dufresne, Paul	'43	Thauvette, Laurent	'48	Sicotte, Guy
'12 Lalonde, J.-Antonio	'34	Fleury, Maurice	'43	Turgeon, Maurice	'48	Soucy, Jacques
'13 Lamothe, Georges-E.	'34	Lefebvre, Jean	'43	Trudeau, Jean	'49	Beauchamp, Gaston
'13 Larivière, Alexandre	'34	Legault, Gédéon-E.	'44	Allaire, Lucien	'49	Bessette, Henri
'13 Massue, Huet	'34	Marsan, Charles	'44	Glen, L.-André	'49	Bibeau, Jules
'14 Valiquette, Adrien	'34	Martin, Gérald	'44	Grenier, Guy	'49	Blain, Guy-L.
'15 Godin, Charles	'34	Michaud, André	'44	Lalande, J.-Bernard	'49	Bourassa, Jean
'15 Julien, J.-Raoul	'35	Godin, Camille-R.	'44	Leclerc, André	'49	Chagnon, Jacques
'16 Bernardin, Léon	'35	Grégoire, A.-E.	'44	Lefebvre, Marcel	'49	Dumont, Paul-E.
'16 Cimon, Hector	'35	Langlois, Maurice	'44	Provencher, Léo-Paul	'49	Galipeau, Claude
'16 Lavigne, Ernest	'35	Manseau, Gilbert	'44	Prud'homme, L.-André	'49	Gaudette, G.-M.
'17 Delorme, L.-L.	'35	Pigeon, Anasthase	'44	Ross, Miville	'49	Girard, Fernand
'17 Giguère, Eudore	'35	Rowan, John J.	'45	Catafard, P.-Rémi	'49	Grondin, Bernard
'17 Reid, J.-M.	'36	Cadrin, Paul-Emile	'45	Charest, René	'49	Kushner, Michel
'17 Rolland, Ovila	'36	Doucet, Jean	'45	Delisle, M.-R.	'49	Lord, Guy-Marcel
'17 Villeneuve, J.-A.	'36	Dumont, Georges-E.	'45	Gendron, Lucien	'49	Perreault, Jean
'18 Delisle, E.-A.	'36	Hébert, Camille	'45	Lacaille, Georges-E.	'49	Perron, Georges-Henri
'19 Comeau, Jules	'36	Lalonde, Jean-Paul	'45	Lecavalier, Robert	'49	Petit, Guy
'19 Forest, C.-E.	'36	Riverin, Paul-E.	'45	Marier, Jean-A.	'49	Pigeon, Paul
'20 Chapleau, J.-P.	'36	Trudel, Louis	'45	Martel, Jean-Marie	'50	Barrière, Jacques
'20 Gérin, Maurice	'37	Boucher, Omer	'45	Palmer, Paul-V.	'50	Desrochers, Marcel
'21 Dupuis, P.-A.	'37	Brière, Gabriel	'45	Pauzé, Jean	'50	Desroches, Gaston
'21 Lavigueur, Bernard	'37	Connolly, John	'45	St-Pierre, Robert	'50	Duplessis, Jacques
'21 Prévost, Edouard	'37	Des Ormeaux, Dollard	'45	Trottier, Alfred	'50	Hogue, André
'23 Archambault, J.-E.-M.	'37	Frigon, Rosario	'46	Bouthillette, Roland	'50	Lavallée, Gaétan
'23 Chênevert, J.-G.	'37	Lapierre, Gilles	'46	Dagenais, Camille	'50	Leroux, J.-André
'23 Cyr, René	'37	Mailhot, Gaston	'46	Emond, Amable	'50	Martineau, René
'24 Chauret, Edmour	'38	Aird, André	'46	Gélinas, Emile	'50	Poulin, André
'24 Choquette, Fernand	'38	Arpin, Jean-V.	'46	Grenon, Jean-Joseph	'50	Théberge, Gabriel
'24 Gendron, Henri	'38	Beaudet, Guy	'46	Houde, Raymond	'50	Villemur, Jean
'24 Janelle, Waldeck	'38	Crépeau, Marcel	'46	Langlois, Roger	'51	Noventure, Claude
'24 Molleur, Gérald	'38	Dussault, Jean	'46	Laurier, Armand	'51	Courtemanche, Georges
'24 Tourigny, C.-E.	'38	Gauthier, J.-H.-René	'46	Leblanc, René	'51	Donato, Georges
'24 Vincent, Paul	'38	Gervais, Aimé	'46	Monty, Guy	'51	Gingras, René
'25 Bélanger, Réal	'38	Hallé, Paul-Emile	'46	Parent, Albert	'51	Laliberté, André
'25 Boisvert, Charles	'38	Laurence, Jacques	'46	Rolland, Paul-A.	'51	Lespérance, Gaston
'25 Dagenais, Emilien	'38	Normandeau, Paul-D.	'46	St-Pierre, Fernand	'51	Paquette, Noël
'25 Genest, Adrien	'38	Rioux, J.-René	'46	Scharry, Léo	'51	Péloquin, Eugène
'26 d'Aragon, Paul	'38	Vinet, Jacques	'46	Tétreault, Roland	'51	Reeves, Lionel
'26 Morissette, Antonio	'39	Darisse, Alexis	'46	Tourigny, Paul	'51	Régimbald, Robert
'27 Cossette, Alfred	'39	Dufresne, André	'47	Barette, Raymond	'51	Thériault, Robert
'27 Décarie, Alexandre	'39	Paré, Léandre	'47	Bastien, Jean-P.	'52	Beauchemin, Fernand
'27 Duchastel, Léon-A.	'40	Bourgeois, Claude	'47	Beauchemin, Gendron	'52	Bessette, Clément
'27 Gagnon, Ludger	'40	Brien, François	'47	Choinière, Maurice	'52	Boucher, Gaston-J.
'27 Perrault, Lucien	'40	Dessaulles, Jean	'47	Denhez, C.-H.	'52	Cléroux, Jacques-M.
'27 Picard, Stanislas	'40	Fréchette, Gaston	'47	Desjardins, Jean-Claude	'52	Favron, Jean
'28 Bélique, Jean-C.	'40	Lecavalier, Gabriel	'47	Desrochers, M.-F.	'52	Hébert, J.-Henri
'28 Marchand, Yvon	'40	Nadeau, Yvon	'47	Donato, Paul	'52	Joubert, Maurice
'29 Bernier, J.-C.	'41	Campeau, Charles	'47	Drouin, P.-E.	'52	Lafrance, Philippe
'29 Brouillet, Ignace	'41	Dauphinais, E.	'47	Durand, Louis	'52	Lamarre, Bernard
'29 Langevin, Emilien	'41	Lafond, R.-Olier	'47	Gagnon, Luc	'52	Laurin, Léo
'29 Leblanc, Fernand	'41	Lamarche, Emile	'47	Giroux, Léopold	'52	Lemieux, Maurice
'29 Montpetit, Guy	'41	Lanouette, Marcel	'47	Jutras, Gaston	'52	Léonard, Eméric
'30 Deslauriers, Alfred-Joseph	'41	Lavigueur, Bernard	'47	Lapierre, Gaétan		
'30 Gilbert, Marc	'41	Lessard, Roger	'47	Noiseux, G.-Fernand		

(suite à la page 48)

*Charpente d'acier  
en tuyau  
entièrement  
soudée*

*Calculée - bafriquée  
et  
érigée  
par*



Centre Sportif, Collège Notre-Dame, Montréal — Charpente de gymnase  
Formes pyramidales — Portée libre de 112' - 0 x 88' - 0

## **LORD & COMPAGNIE LIMITÉE**

CHARPENTES MÉTALLIQUES DE TOUS GENRES

Président: J.-H. Lord, Ing. P.

4700, Iberville

MONTREAL

LA. 4-3048



*Vue partielle d'un système de ventilation au laboratoire de Physique et Chimie  
de l'Université d'Ottawa faite par*

## **Commercial & Industrial Ventilation Ltd.**

Henri Dagenais (Poly 47) • Guy Malouin (Poly 51)

SPÉCIALISTES EN VENTILATION, AIR CONDITIONNÉ ET CHAUFFAGE

5075, rue Fullum

Montréal

LAfontaine 6-9165

# Nouvelles des DIPLOMÉS

**Hector Asselin, '39**, a récemment quitté la société Surveyer, Nenniger et Chênevert pour ouvrir un bureau à son propre compte.

**Benoît Baribeau, '43**, après avoir rempli les fonctions de directeur des opérations européennes de "Defence Construction Ltd.", à Paris, depuis mai 1955, est maintenant adjoint du président au bureau-chef de cette même société à Ottawa.

**Marcel Baril, '57**, après avoir obtenu sa maîtrise ès-sciences appliquées en génie métallurgique de l'École Polytechnique, en mai 1958, poursuit maintenant des études à l'Université Laval en vue de l'obtention d'un doctorat en Physique.

**J.-P. Bastien, arch., '17**, est revenu à Montréal après plusieurs années en Europe.

**Denis-L. Bertrand, '57**, a quitté le bureau de Mercier, Côté, Lemieux, Carignan et Bourque, ingénieurs-conseils de Sherbrooke, pour entrer au service de la compagnie Fabi et Fils Ltée de cette même ville.

**Claude Bourgeois, '40**, ing. conseil, vient d'être élu gouverneur à vie de l'hôpital Notre-Dame de Montréal.

**Roger Brais, '33, Ph.D.**, chef du département de génie chimique de l'École Polytechnique, était récemment conférencier invité de la "Society of Chemical Industry" de Londres qui tenait cette année sa réunion générale au Canada.

**Jean-D. Bruneau, '58**, a quitté la compagnie Quéumont Construction Inc. et travaille maintenant à la Crémazie Construction Ltée au pont de Saint-Jean-d'Iberville.

**P.-René Cyr, '56**, a quitté la Quémont Mining Corp. Ltd. de Noranda pour devenir ingénieur de la cité de Rouyn.

**Robert Cyr, '58**, auparavant pour la compagnie Canadair Ltd., est maintenant au service de Dufresne, McLagan et Daignault Inc. comme ingénieur industriel.

**Camille Dagenais, '46**, est maintenant membre-associé de la Société Surveyer, Nenniger & Chênevert, ingénieurs-conseils.

**Jean-Paul Dagenais, '48**, a laissé Dominion Bridge Co. Ltd. pour la Corporation des Ingénieurs Professionnels de Québec, où il occupe le poste d'attaché aux affaires de conduite professionnelle.

**Paul-Émile Daneau, '53**, vient d'être nommé surintendant de la section du génie à Marine Industries Ltd. de Sorel.

**Claude Donaldson, '56**, a quitté la société d'ingénieurs Cartier, Côté et Piette et travaille maintenant pour Desjardins et Sauriol, ing.-conseils de Pont-Viau.

**Paul Donato, '47**, est maintenant coordonnateur de l'entretien à la section de la construction de l'Imperial Oil Ltd., à Sarnia, Ont.

**Claude Duval, '58**, est actuellement en voyage d'études en Allemagne.

**Maurice Gauvin, '48**, a récemment été promu au poste de surintendant-adjoint de la division de l'entretien au service des parcs de la cité de Montréal.

**Henri-T. Gouin, arch., '18**, a été réélu secrétaire-trésorier du "Professional Institute of the Public Service of Canada", section des architectes.



**J.-P. Dagenais**



**J.-R. Provost**



**Camille Dagenais**

JEAN DOUCET, Ing. P.  
Secrétaire-trésorier

AUGUSTE DOUCET  
Président

## DOUCET & DOUCET LTÉE

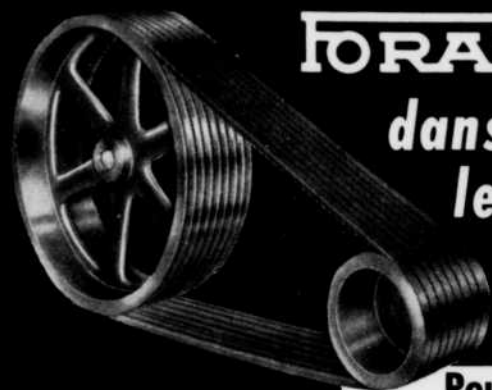
ENTREPRENEURS  
CHAUFFAGE — PLOMBERIE

1640 ave North, coin Rockland

MONTREAL

CR. 4-5426

## COMMANDES PAR COURROIES-V



### FORANO

*dans tous  
les cas!*

### Pourquoi?

Parce que nous pouvons vous fournir rapidement des roues à gorges allant des plus petites aux plus grosses. Peu importe le diamètre, la largeur, le poids, la construction ou le matériel—nous avons été appelés à fournir la plus grosse commande par courroies en V, en usage au Canada, pour transmettre 1200 H.P.

CATALOGUE SUR DEMANDE

### FORANO

DEPUIS 1873

PLESSISVILLE, P.Q.

7000 AVE. DU PARC, MONTRÉAL, P.Q.  
69 AVE. EGLINTON E., TORONTO, ONT.

## Voyez LaSalle pour

PRODUITS INDUSTRIELS

# FIBERGLAS

Le merveilleux produit de fibre  
de verre aux 101 usages

ISOLANTS FIBERGLAS pour

- TUYAUX • BOUILLIRES • ENTREPOTS
- FRIGORIFIQUES • TOITURES • CONDUITS
- CONSTRUCTION DOMESTIQUE •
- FILTRES A AIR "DUST STOP"

\*Marque déposée

## LA SALLE

BUILDERS SUPPLY LIMITED

Montréal: 159, rue Jean-Talon O. CRéscent 2-5721  
Québec: 325, De L'Espinay, Edifice "D", LA. 4-2478



MAGNÉTOPHONES

ACCESSOIRES

HAUTE FIDÉLITÉ

RADIO & TÉLÉVISION

## PAYETTE RADIO LIMITÉE

730 ouest, rue St-Jacques, Montréal

UN. 6-6681

**Yvan Hardy, '51**, adjoint en charge du bureau de la division des aménagements de l'Hydro-Québec, donnait en décembre dernier une conférence intitulée "Bersimis numéro 2", à l'Université Populaire de la Chambre de Commerce des Jeunes de Montréal.

**Jean-Claude Hébert, '58**, a quitté la compagnie Canadair Ltd. et travaille maintenant pour la société Radio-Canada.

**Raymond Hébert, '53**, a quitté le Ministère de la Santé du Québec et occupe maintenant le poste d'ingénieur municipal et d'assistant-général de la ville de Sept-Îles.

**Joseph Holzl, '58**, autrefois à S.E.M. Prospecting, travaille maintenant pour la compagnie Édouard Monette et Fils Ltée.

**Antoine Hode Keyser, '57**, a quitté la compagnie J.D. Stirling Ltd. pour entrer au service de Quebec Cartier Mining Co., à Sept-Îles.

**Jacques Laberge, '50**, a quitté Canit Construction et travaille maintenant pour la compagnie S.D. Miller and Sons Ltd.

**Marcel Lafrenière, '54**, fait partie du conseil de la section des Cantons de l'Est de l'E.I.C. et est aussi délégué du conseil à l'Université de Sherbrooke pour la section des Étudiants.

**Jean-Paul Lanctôt, '56**, a quitté le bureau Cartier, Côté et Piette pour devenir assistant ingénieur de la cité de Lachine.

**Claude Lanthier, '56**, a quitté Ross Structural Steel de Montréal-Nord et travaille maintenant pour la Cie Pressure Pipe du Canada, à Montréal.

**Georges Latendresse, '56**, a quitté le bureau Cartier, Côté et Piette et travaille maintenant pour Desjardins et Sauriol, ing.-conseils de Pont-Viau.

**Pierre Larocque, '57**, autrefois à l'emploi des studios Hébert Ltée, travaille maintenant pour la société Leblanc et Montpetit, ing.-conseils.

**Jean-Louis Lauzon, '50**, autrefois à la division technique à la cité de Montréal est maintenant ingénieur de la ville de Dorion.

**Claude Lefebvre, '55**, est depuis avril 1958 membre de la Corporation des Arpentiers-géomètres du Québec.

**Walter J. Manning, '27**, vient d'être nommé directeur des services de la Marine au Ministère fédéral des Transports. Monsieur Manning est également président de la section Ottawa-Hull des Diplômés de Polytechnique.

**Gilles Marinier, '57**, a obtenu en juin dernier le grade de Maître ès Science en génie civil du Massachusetts Institute of Technology.

**Robert-B. Masse, '47**, est maintenant co-ordonnateur des projets à la division du génie de la Cie Imperial Oil Ltd., à Sarnia, Ont.

**Hubert Murray, '47**, ing. conseil, à Saint-Jérôme, a été élu maire de la cité de Saint-Jérôme en octobre dernier.

**Jacques Nobert, '58**, a laissé la Canada Wire and Cable Co., à Toronto, et travaille maintenant comme représentant technique chez Upton, Bradeen and James, à Montréal.

**Michel Normandin, '54**, a passé un mois à Grenoble, en France, durant l'été 1958 pour y poursuivre des études en hydrauliques.

**Paul-André Poulin, '56**, autrefois chez Miron et Frères Ltée travaille maintenant pour la société A. Janin et Cie Ltée.

**J.-Roger Provost, '39**, est maintenant membre-associé de la Société Surveyer, Nenniger & Chênevert, ing. conseil.

**Léo Roy, '30**, était le président de la 3ième Semaine nationale de l'Électricité, tenue en février 1959. M. Roy est également le nouveau président de l'Association des Diplômés de Polytechnique.

**Bernard St-Aubin, '56**, autrefois pour le bureau d'ingénieurs Piette, Audy et Lepinay, travaille maintenant pour Léo-Paul Roy, ing. conseil, à Montréal.

**J.-André Simard, '57**, autrefois à la Cie de Téléphone Bell du Canada, est maintenant ingénieur résident pour John Colford Contracting Co.

**George O. Starke, '57**, vient de terminer des études post-universitaires à Polytechnique en vue de l'obtention d'une maîtrise en génie mécanique, et s'est joint depuis peu à son père au Soudan pour travailler à divers projets de génie.

**Pierre Thivierge, '56**, qui a récemment terminé un stage de deux ans en Angleterre comme boursier Athlone, est revenu au pays et travaille maintenant pour Canadian Pratt et Whitney Aircraft Co., à Longueuil.

**Léon Tougas, '52**, vient d'être nommé gérant à la production à Marine Industries Ltée de Sorel.

**François Vézina, '58**, autrefois à la Cie F.-F. Soucy Inc. de Chemin-du-Lac, comté de Témiscouata, travaille maintenant à Montréal au bureau d'ingénieurs Deslauriers et Mercier.

## Souscripteurs au Prêt d'Honneur des diplômés en 1958

(suite de la page 44)

'52 Léonard, Jules	'53 Pouliot, Michel	'55 Bertrand, Luc	'56 Danis, Noël
'52 Maisonneuve, Hervé	'53 Ostiguy, Claude	'55 Brazeau, Gérard	'56 Darveau, Lucien
'52 Marie, J.-L.	'53 Simon, Roger	'55 Cardinal, Philippe	'56 Dupaul, Gilles
'52 Perrault, Jacques	'53 Toupin, Marc	'55 Champoux, Bernard	'56 Harvey, Jules
'52 Rolland, J.-J.	'54 Charest, Raymond	'55 Chevalier, Roland	'56 Lahaise, Gilles
'52 Rousseau, Jean	'54 Delorme, Marc	'55 Drouin, Gilles	'56 Lanctôt, Jean-Paul
'52 St-Jacques, Marc	'54 De Serres, Fernand	'55 Dufresne, Gilles	'56 Leconte, Jacques
'52 Thibaudeau, André	'54 Desjardins, Maurice	'55 Gagné, Marc-André	'56 Lefrançois, Pierre
'52 Vézeau, J.-Claude	'54 De Vizio, Marcel	'55 Hotte, Jacques	'56 Levasseur, René
'53 Borduas, Roger	'54 Doucet, Roland	'55 Lair, Jean-Marie	'56 Martin, André
'53 Denis, Arthur	'54 Gauvreau, J.-Pierre	'55 Lefebvre, Jean	'56 Morin, Gérard
'53 Dupré, André	'54 Labelle, Jean-Claude	'55 Moreau, Richard	'56 Pham Nam Truong
'53 Duranceau, Jean-Guy	'54 Lafrenière, Marcel-P.	'55 Poliquin, Bernard	'56 Poulin, P.-A.
'53 Juteau, Laurier	'54 Marleau, Jacques	'55 Provencher, Maurice	'56 Roberge, André
'53 Leclerc, Réal	'54 Paquette, Jean-Guy	'55 Ryan, Patrick	'56 Roquet, Jean
'53 Lefort, Pierre	'54 Ranger, Jacques	'55 Tremblay, Laurent	'56 St-Denis, Jacques
'53 Longpré, Marcel	'54 Robin, Guy	'56 Alepin, Pierre	'56 Shooner, René
'53 Marcoux, Ronald	'54 Rouleau, Claude	'56 Brulotte, Claude	'56 Simard, Guy
	'54 Veillette, Jean-Claude	'56 Clément, Claude-M.	'56 Tremblay, Julien
	'55 Baril, Rénald	'56 Courtemanche, J.-L.	'56 Tremblay, Rosaire

À VOTRE SERVICE

*pour toutes vos opérations de banque et de placement*

## BANQUE CANADIENNE NATIONALE

ACTIF, PLUS DE \$700,000,000

588 BUREAUX AU CANADA



Pour votre

### LABORATOIRE

- Appareils
- Verreries
- Réactifs

Adressez-vous à

### CANADIAN LABORATORY SUPPLIES LIMITED

8655, Delmeade Road  
Montreal, P.Q.

3701 Dundas St. West  
Toronto, Ont.

288, William St. Winnipeg, Man.

LE

## CIMENT FONDU\*

LAFARGE

- DURCIT EN 24 HEURES
- RÉSISTE AUX AGENTS CHIMIQUES ET À LA CHALEUR

La Salle vous offre un choix complet  
des meilleurs matériaux de construction  
d'Amérique

\* Marque déposée

# LA SALLE

BUILDERS SUPPLY LIMITEE

159 Jean-Talon O., Montréal, Qué.  
CR. 2-5721

325, De L'Espinay, Edifice "D"  
LA. 4-2478

**VOUS PARTICIPEZ AUX PROFITS ET A L'AVENIR DES  
INDUSTRIES LES PLUS APTES A SE DEVELOPPER  
AVEC LE PAYS QUAND VOUS PARTICIPEZ  
AU**



**les PLACEMENTS COLLECTIFS INC.**



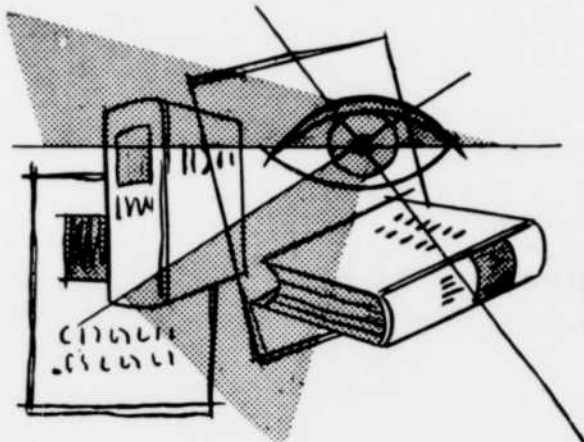
MONTREAL: 333 est, Craig - UN. 1-3419  
QUÉBEC: 517 est, Boul. Charest - LA. 4-7252

*Fonds Collectif* **A**

FONDS MUTUEL DE PLACEMENTS

LES UNITÉS DE PARTICIPATION PEUVENT S'ACHETER  
AU COMPTANT OU PAR MENSUALITÉS

Prospectus sur demande...



# Revue DES LIVRES et PÉRIODIQUES

Liste des ouvrages reçus récemment à  
la Bibliothèque de l'École Polytechnique

**Fonctions sphériques de Legendre et fonctions sphéroïdales**, tome II, par LOUIS ROBIN Collection Technique et scientifique du C.N.E.T. Un volume, éd. 1958  $9\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{4}$ , viii-384 pages, broché : 5000 francs, cartonné : 5300 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Ce tome constitue la suite du tome I, mis en vente à la fin de 1957. Comme celui-ci, il a été rédigé surtout en vue des applications et s'adresse aux mathématiciens, physiciens, chercheurs et ingénieurs qui s'intéressent aux fonctions sphériques.

**Logique mathématique appliquée** par H. FREUDENTHAL (Collection de logique mathématique Série A monographies réunies par Mme Février (Paris) Volume XIV. Un volume, éd. 1958,  $10 \times 6\frac{1}{2}$ , 57 pages, 10 figures, broché : 1200 francs, U.S. \$3.00. Paris, Gauthier-Villars.

En 1952, l'"Institute for the Unity of Science" de l'"American Academy of Arts and Sciences" à Boston (Mass.) mit au concours la question des applications de la logique symbolique hors des mathématiques. L'ouvrage présent a été écrit à cette occasion. Il a été soumis au concours et couronné en 1953. L'application externe la meilleure connue de la logique symbolique est celle du calcul nécessaire à la construction des réseaux électriques et des machines à calculer. L'auteur a exposé les principes et esquissé les traits les plus remarquables de cette science appliquée, et il a indiqué des moyens symboliques nouveaux qui pourraient servir à une formalisation plus satisfaisante de la description fonctionnelle des machines à calculer. Ensuite, l'auteur a donné un aperçu historique et critique des influences exercées par la logique mathématique en philosophie. Des chapitres spéciaux ont été consacrés au problème de l'interprétation de l'implication et à un phénomène syntactique fondamental que l'auteur a appelé le transfert intentionnel et modal.

L'auteur s'adresse à des lecteurs qui s'intéressent aux problèmes traités sans en avoir fait des études approfondies.

**Nouvelles tables numériques pour les fonctions usuelles de l'analyse** par L. FLAVIEN. Un volume, éd. 1958,  $8 \times 5\frac{1}{4}$ , 63 pages, relié toile 400 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Les programmes publiés en 1956 par le Ministère de l'Education Nationale, à la suite des travaux de la "Commission Châtelet", ont renouvelé, en quelque sorte, le statut des classes préparatoires aux grandes Ecoles, en l'adaptant à l'esprit nouveau et aux nécessités contemporaines.

Le présent ouvrage a pour but, en ce qui concerne le Calcul Numérique, de répondre au vœu formulé par ces programmes, en se conformant aussi rigoureusement que possible à leurs prescriptions.

De dimensions modestes, ce petit livre rassemble un grand nombre de résultats qui interviennent constamment dans les calculs. Il a tenu à conserver son caractère scolaire et didactique, mais son usage peut déborder considérablement la préparation des concours, et l'ingénieur sera souvent heureux de pouvoir s'y reporter.

**Le refroidissement thermoélectrique** par A. F. IOFFE, traduit par M. Monney. Un volume, éd. 1958,  $8\frac{1}{4} \times 5\frac{1}{2}$ , 109 pages, 55 figures, tableaux, broché : 1100 francs. Paris, Editeurs, Gauthier-Villars, Eyrolles.

Cette étude du refroidissement thermoélectrique constitue une innovation très importante dans l'évolution de la technique du froid, car peu de temps auparavant, on estimait encore que ce mode de refroidissement, bien que théoriquement possible, ne présentait pas d'intérêt pratique.

Le "Refroidissement thermoélectrique" comprend trois parties. Dans la première, les auteurs examinent l'aspect théorique du problème, c'est-à-dire l'étude des semi-conducteurs en vue d'accroître l'effet de refroidissement. Cette partie présente un très grand intérêt pour les électriciens, qui y trouveront d'amples renseignements leur permettant de développer la technique électrique du froid.

Les deux autres parties exposent l'étude "frigoriste" de la méthode, les essais effectués, les premiers appareils réalisés, et les applications possibles. Elles intéressent donc plus particulièrement les frigoristes. Ceux-ci peuvent d'ailleurs ne pas s'attarder sur la première partie, pour concentrer leur attention sur leur propre domaine.

**Structure et objet de l'analyse mathématique** par ELOI LEFEBVRE. Un volume, éd. 1958,  $9\frac{1}{2} \times 6$ , x-279 pages, 6 figures, relié toile 3500 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Il y a différentes manières d'aborder l'Analyse mathématique. La plupart du temps, on la sollicite en vue de ses applications. D'autres l'étudient pour elle-même, afin d'apporter leur contribution personnelle à l'enseignement et parfois même aux progrès de cette science. Mais une troisième possibilité se présente, celle d'appréhender ce corps de doctrines sur le plan culturel. Pour le philosophe, une ouverture se fait ainsi sur un champ vraiment unique, en ce qui concerne l'exercice de la pensée créatrice. Pour les mathématiciens encore débutants, s'offre une occasion de classer méthodiquement les idées directrices qui ont inspiré les auteurs des grands traités dont ils disposent, mais qui, en définitive, tiennent peu de place en leurs ouvrages.

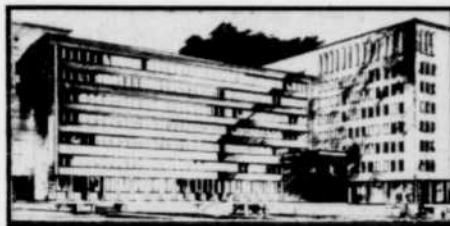
On le comprend d'après cela, entre les exposés d'épistémologie mathématique et les traités d'Analyse proprement dits, il y a place pour des ouvrages permettant aux philosophes

QUAND VOUS ADOPTEZ . . .



VOUS DONNEZ AU BATIMENT **P. D. C.**  
L'AVANTAGE DE LA . . .

plomberie de drainage coordonnée



Drains de toit  
Amortisseurs de chocs pour tuyauterie  
Supports et raccords de toilette  
Drains de plancher Levelize  
Clapets de retenue  
Intercepteurs de graisse  
Drains de condensation sur plancher

Immeuble des Relevés cartographiques, Ottawa, Ontario

PROPRIÉTAIRE :  
Le gouvernement fédéral

ARCHITECTES :  
Allward & Gouinlock  
Toronto, Ontario

ENTREPRENEURS-GÉNÉRAUX :  
E.G.M. Cape & Co.,  
Montréal, Q.P.

ENTREPRENEUR  
EN PLOMBERIE :  
Winer & Chazonoff  
Contractors Corp.  
Montréal, P.Q.

INGÉNIEUR :  
R.P. Allsop  
Toronto, Ontario

Une montre, une machine ou une équipe de baseball, est à son meilleur pourvu qu'il y ait coordination. Cette faculté est essentielle, également, à un immeuble ou à son système de drainage, pour lui faire donner son plein rendement.

Notez que la facilité d'installation, un rendement maximum et une durée prolongée donnent à votre immeuble tous les avantages que comportent les systèmes de plomberie de drainage Josam. Il ne vous en coûte pas plus que d'utiliser des pièces séparées. Pour renseignements complets, y compris ceux relatifs aux plus récentes créations en plomberie de drainage, demandez le Catalogue Josam K.

### JOSAM CANADA LIMITED

Siège social et division de l'usinage

130 Bermondsey Road - Dépt. L - Toronto 16, Ont.



REPRÉSENTANTS À :

Halifax • Saint-Jean • Québec • Montréal • Ottawa  
North Bay • Toronto • Hamilton • London • Windsor  
Port Arthur • Winnipeg • Regina • Edmonton • Calgary  
Vancouver



MATÉRIEL ET INSTRUMENTS  
DE DESSIN, DE REPRODUCTION  
ET D'ARPENTAGE  
TRANSITS — NIVEAUX — MIRES  
RÈGLES À CALCULS  
GALLONS À MESURER

Recommandés par les ingénieurs

depuis plus de 90 ans.

**KEUFFEL & ESSER OF CANADA LTD.**

679 ouest, rue St-Jacques,

**MONTRÉAL**



à votre service . . .

## à NEW YORK

Dans le district du Colisée et de Central Park

# HOTEL Dauphin

BROADWAY AT 67TH STREET

#### APPARTEMENTS KITCHENETTE

- Au coeur du centre de TV de New-York.
- Près du centre des affaires, des grands magasins et des théâtres.
- A peu de distance du Central Park, du Planetarium, des musées et des centres récréatifs.
- Spacieux terrains de stationnement et garages.

#### SIMPLE

à partir de \$5

#### DOUBLE

à partir de \$8

#### SUITES

à partir de \$10

S.R. Benow  
Gérant

TR. 7-2200

## NEW YORK

LA VILLE DES VACANCES



une île de vacances toute l'année

sur le

## GOLFE DU MEXIQUE

via Corey Causeway



Natation dans le Golfe • Plage de sable blanc • Ski • Pêche • Tennis • Terrains de jeux pour enfants • Golf • Distractions • Courses de chiens • Courses de chevaux • Danse • Vie agréable dans un climat sain — plus l'enchantement d'une île de vacances.

## ST. PETERSBURG BEACH Florida

Ecrivez pour obtenir un dépliant en couleurs gratis à :

Chamber of Commerce, 402 Corey Ave.,  
St. Petersburg Beach 6, Florida.

d'approcher du calcul infinitésimal d'une manière beaucoup plus substantielle et aux étudiants de licence de trouver un exposé d'appui en faveur de leur initiation aux raisonnements sur les limites, les séries, les intégrales.

L'ouvrage de M. Eloi Lefebvre se place au mieux dans cette dernière catégorie. Il met en effet au premier plan la méthode de redécouverte. Ce qu'il dégage d'abord, ce sont les éléments constitutifs de l'Analyse mathématique, laquelle, tout en se présentant comme une extension de l'Algèbre, s'oriente aussi, grâce à sa manière de concevoir le nombre réel, vers les besoins de la géométrie et de ses processus constructifs.

Dans cette nouvelle trame opératoire, le côté le plus nouveau réside en la convergence et son expression par la limite, la continuité et l'ordre infinitésimal, qui en sont les premières idées génératrices. Il s'y ajoute celle de correspondance, menant rapidement à la notion de fonction numérique dérivable ou non, menant aussi à la théorie des transformations, qui a contribué à mettre la Topologie au premier plan.

Le soin avec lequel l'auteur a tiré parti de ces idées de départ se renouvelle dans l'analyse qu'il fait de la démonstration analytique et de ses procédés les plus courants, entre lesquels celui de la convergence uniforme. La possibilité d'une opération, suggérée par un fait particulier est à l'origine de la plupart des théories. Ce passage du particulier au général a toujours été la méthode la plus féconde, celle aussi qui conduit aux architectures les plus simples, que l'idée d'invariance rend particulièrement attrayantes.

**Aménagement — utilisation et prix de revient des usines hydrauliques** par H. VARLET. Un volume, éd. 1958, 9 $\frac{3}{4}$  x 6 $\frac{1}{4}$ , 212 pages, 104 figures, relié : 3100 francs. Paris, Editions Eyrolles, 61, Boulevard Saint-Germain.

L'équipement hydraulique de la France jouit, à juste titre, d'une réputation mondiale. Il a atteint aujourd'hui un stade extrêmement avancé qui permet d'en tirer une doctrine d'ensemble. Cette tentative est hautement souhaitable, non seulement pour les équipements restant encore à réaliser en France, mais aussi pour ceux à effectuer à l'étranger dont les techniciens peuvent vouloir profiter de notre expérience.

Le présent ouvrage est le premier de la série : l'auteur y envisage la question des chutes d'eau dans toute sa généralité.

**Béton précontraint : étude théorique et expérimentale**, tome II, **Constructions hyperstatiques** par Y. GUYON. Collection de l'Institut Technique du Bâ-

timent et des Travaux Publics. Un volume, éd. 1958, 10 x 7, 822 pages, 512 figures, 6 planches, relié : 9300 francs. Paris, Editions Eyrolles, 61, Boulevard Saint-Germain.

Ce tome II est consacré aux constructions hyperstatiques et forme la suite du tome I qui traitait des problèmes généraux et des systèmes isostatiques.

Cet ouvrage cherche à éviter, comme le précédent, les développements et théories compliquées, tout en fournissant à l'ingénieur un instrument de travail suffisamment complet. Il constitue ainsi un document permettant de concevoir, de calculer et d'exécuter les ouvrages continus avec la sécurité requise.

**Courants alternatifs, ondes hertziennes** par P. FLEURY et J. P. MATHIEU (Physique générale et expérimentale d'après le traité de J. Lemoine et A. Blanc. Un volume, éd. 1958, 9 $\frac{3}{4}$  x 6 $\frac{1}{4}$ , 386 pages, 427 figures, relié 4900 francs. Paris, Editions Eyrolles, 61, Boulevard Saint-Germain.

Ce volume constitue, avec celui déjà paru sur l'électrostatique, les courants continus et le magnétisme, un traité d'électricité de présentation moderne. Comme dans les autres ouvrages de cette collection, on a insisté sur les aspects expérimentaux et sur les applications, en cherchant à donner aux développements théoriques indispensables la forme la plus aisément utilisable.

**Le bruit de fond** par PIERRE GRIVET et AUSTIN BLAQUIÈRE. Cours d'électronique, tome IV. Un volume, éd. 1958, 9 $\frac{3}{4}$  x 6 $\frac{1}{2}$ , 496 pages avec 246 figures, cartonné toile demi-souple 6500 francs. Paris, Masson et Cie.

Le volume IV — premier à paraître — couvre un sujet où la documentation récente est particulièrement appréciée : "Le bruit de fond", dont les manifestations limitent la précision ultime de toutes les techniques électroniques, la portée des radars comme la précision des navigateurs automatiques qui, aujourd'hui, permettent aux fusées de se placer sur leur orbite finale ou aux sous-marins de traverser l'océan arctique sous le pôle.

**Calculateurs analogiques répétitifs** par RAIKO TOMOVIC. Collection de Monographies de l'Association Internationale pour le calcul analogique. Un volume, éd. 1958, 9 $\frac{3}{4}$  x 6 $\frac{1}{2}$ , 186 pages avec 94 figures, 6 tableaux, cartonné toile demi-souple 3000 francs. Paris, Masson et Cie.

Cet ouvrage est le premier à paraître dans une série internationale de monographies publiées sous les auspices de l'Association Internationale pour le

Calcul analogique.

L'étude est consacrée entièrement aux problèmes des analyseurs différentiels répétitifs.

**Hydrogéologie : introduction à l'étude des eaux destinées à l'alimentation humaine et à l'industrie** par P. FOURMARIER. En annexe : Les principes des procédés modernes d'épuration des eaux par Edm. Leclerc. Un volume, éd. 1958, 9 $\frac{3}{4}$  x 6 $\frac{1}{4}$ , 294 pages avec 164 figures, broché : 3000 francs. Paris, Masson et Cie.

Cette nouvelle édition est la mise au point de celle qui a paru en 1939. L'auteur a tenu compte d'observations nouvelles sur le terrain et de l'abondante documentation publiée sur la matière. Il a voulu d'autre part garder à ce livre son caractère simple en évitant de se lancer dans des spéculations théoriques trop poussées.

Le problème est surtout envisagé d'un point de vue scientifique et pratique.

La première édition comprenait un chapitre consacré aux méthodes d'épuration artificielle des eaux. Des progrès considérables ont été réalisés dans ce domaine. La révision de ce chapitre a été confiée au professeur Edmond Leclerc, dont la compétence est bien connue. Cet important chapitre fait l'objet de l'annexe.

**Problèmes de géologie sous-marine, le précontinent — le littoral et sa protection — la stratigraphie sous-marine** par JACQUES BOURCART. Un volume, éd. 1958, 9 x 5 $\frac{1}{2}$ , 128 pages avec 20 figures, broché : 980 francs. Paris, Masson et Cie.

**Annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution**, publication 4314, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution for the year ended June 30, 1957. One book, ed. 1958, 9 $\frac{1}{4}$  x 6, x-499 pages, bound 4.50. U.S. Government Printing Office, Washington.

**Automatisation des machines-outils** par M. BERNARD. Technologie des Fabrications Mécaniques fascicule 14. Un fascicule, éd. 1958, 10 $\frac{3}{4}$  x 8 $\frac{1}{2}$ , 79 pages, 40 planches illustrées en deux couleurs, broché : 1080 francs. Paris, Librairie Delagrave.

#### Sommaire :

1. Historique de l'automatisme. Définitions. Vocabulaire. 2. Les problèmes actuels de la production. L'étude du travail. 3. L'homme et la machine. La théorie du signal-réponse. 4. Activité du groupe homme-machine et automatisation. 5. Théories de l'automatisme : Information, action, régulation. 6. Les

# ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

*affiliée à l'Université de Montréal*

## TROIS ANNÉES D'ÉTUDES

DEUX ANNÉES DE FORMATION ÉCONOMIQUE  
ET COMMERCIALE GÉNÉRALE  
UNE ANNÉE DE SPÉCIALISATION

*Section générale des affaires — Section économique  
Section comptable — Section des sciences actuarielles*

### OUVERTURE DES COURS

le deuxième mardi de septembre

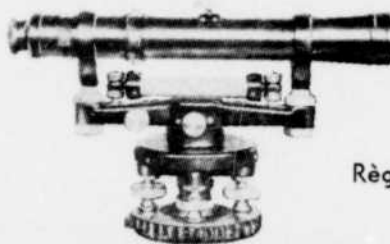
PROGRAMME SPÉCIAL POUR LES

INGÉNIEURS, AVOCATS

NOTAIRES ET AGRONOMES

*Demandez notre prospectus*

**535 ave Viger, Montréal**



• Niveaux  
• Tables à dessin  
• Jeux de compas  
• Règles d'ingénieur et  
d'architecte  
• etc . . .

Succ. 343 E. Ste-Catherine

**Omer De Serres**  
AV. 8-0251 1406 ST. DENIS

DÉPOSEZ VOS ÉCONOMIES À

## LA BANQUE D'ÉPARGNE

DE LA CITÉ ET DU DISTRICT DE MONTRÉAL

•  
Toutes nos succursales sont ouvertes le soir  
du LUNDI au VENDREDI — De 7 à 8 heures

J. BRISSETTE, PO '46, président  
ANDRÉ GÉLINAS, PO '53

## J. BRISSETTE LTÉE

(CANADA RADIATION REG'D.)

CHAUFFAGE  
VENTILATION  
AIR CLIMATISÉ

1002 DE FLEURIMONT — MONTRÉAL  
TÉLÉPHONE : CRoscent 2-6629

POUR

*Des sondages bien faits*

EXIGEZ

## NATIONAL BORING AND SOUNDING INC.

615 rue Belmont, Montréal 3

*Spécialistes en étude des sols depuis 22 ans*



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

# BAnQ NUMÉRIQUE

## *Page(s) manquante(s) ou non-numérisée(s)*

Veillez vous informer auprès du personnel de BAnQ  
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

[https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire\\_reference/index.html](https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html)

ou par téléphone **1-800-363-9028**

**Bibliothèque  
et Archives  
nationales**

Québec 

# Index des Annonceurs

Banque Canadienne Nationale .....	49	Josam Canada Ltd. ....	51
Banque d'Epargne .....	53	●	
Beauchemin, Beaton, Lapointe .....	55	Keuffel & Esser of Canada Ltd. ....	51
Beaulieu, Trudeau & Associés .....	55	●	
Brissette Ltée, J.H. ....	53	LaSalle Builders Supply Ltée (2) .....	47-49
●		Lalonde, Girouard & Letendre .....	55
Canada Cement Co. Ltd. ....	Couv. 3	Leblanc & Montpetit .....	55
Canada Wire & Cable Co. Ltd. ....	Couv. 2	Lord & Cie .....	45
Canadian General Electric Co. Ltd. ....	2	●	
Canadian Industries Ltd. ....	7	Marine Industries Ltd. ....	41
Canadian Kodak Co. Ltd. ....	35	Metro Industries Ltd. ....	43
Canadian Laboratory Supplies Ltd. ....	49	Metropole Electric Inc. ....	43
Collet Frères, Ltée .....	55	Ministère de la Défense Nationale .....	37
Commercial & Industrial Ventilation Ltd. ....	45	Mongeau & Robert Cie Ltée .....	41
Commission d'Assurance-Chômage .....	39	●	
Crane Ltd. ....	Couv. 4	National Boring & Sounding Inc. ....	53
●		Noranda Copper & Brass Ltd. ....	6
Dauphin Hotel .....	51	●	
DeSerres Ltée, Omer .....	53	Payette Radio Ltd. ....	47
Dominion Bridge Co. Ltd. ....	3	Placements Collectifs Inc. ....	49
Doucet & Doucet Ltée .....	47	●	
●		Secrétariat de la Province .....	32
Ecoles des Hautes Etudes Commerciales .....	53	St. Petersburg Beach Chamber of Commerce ....	51
Ecole Polytechnique de Montréal .....	8	Shawinigan Water & Power Co. ....	4
Etude C. E. Gravel .....	55	Surveyer, Nenniger & Chênevert .....	55
●			
Forano Ltée .....	47		
Franki of Canada Ltd. ....	5		
●			
Ingénieurs Associés Ltée, Les .....	55		

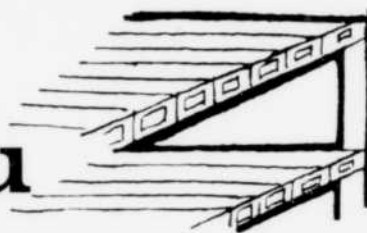
Le Canada



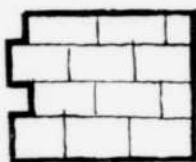
bâtit



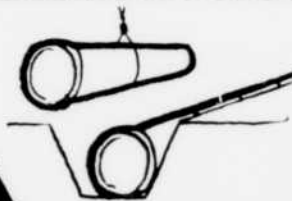
avec du



CIMENT



CANADA



*5 produits de qualité*

*pour tous genres  
de constructions*

1909 - 1959

50



**Canada Cement**  
COMPANY LIMITED

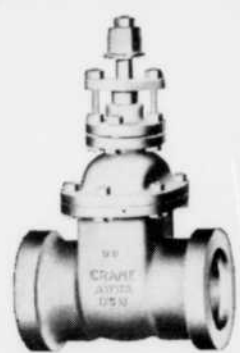
Bureaux de vente :

Moncton, Québec, Montréal,  
Ottawa, Toronto, Winnipeg,  
Regina, Saskatoon, Calgary,  
Edmonton.





*Il y a plus de dimensions et de types  
DIFFÉRENTS de VANNES CRANE  
qu'il n'y a de billots dans cette image.  
Pour chaque industrie, pour chaque  
besoin CRANE a la vanne qui convient.*



Une des nombreuses vannes  
Crane largement utilisées  
au Canada. Vanne en fonte  
No 480 $\frac{1}{2}$ , double disque,  
A.W.W.A.