

4949 COM

MAIL POSTE

Canada Post Corporation / Société canadienne des postes

Postage paid / Port payé

Bik / Nbre

04210603-99

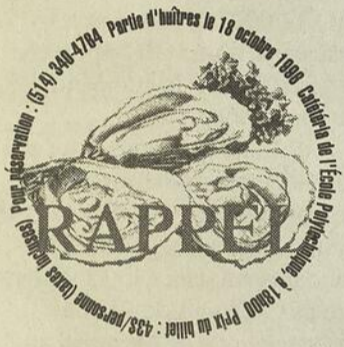
CPA Saint-Laurent

Port de retour garanti : C.P. 6079, Succ. Centre-Ville, Montréal (Québec) H3C 3A7

L'ingénieur

OCTOBRE 1996, VOL. 9 N° 5 2\$

LE JOURNAL DES 17 000 DIPLÔMÉS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DE LA FONDATION ET DE L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS



3
FONDATION

Campagne annuelle 1996

5
MOT DU DIRECTEUR

L'université et la prospérité

7
ADP

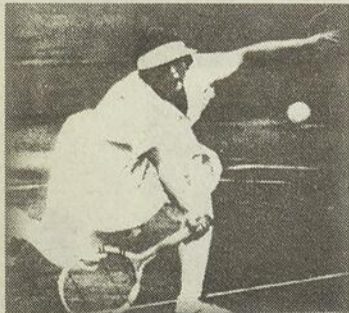
Parrains demandés !

8
PORTRAIT

Le bras spatial de SPAR

11
ADP JEUNES

Invitation au tournoi de tennis



19
FLASH SUR NOS DIPLÔMÉS

Des nouvelles de Québec

et

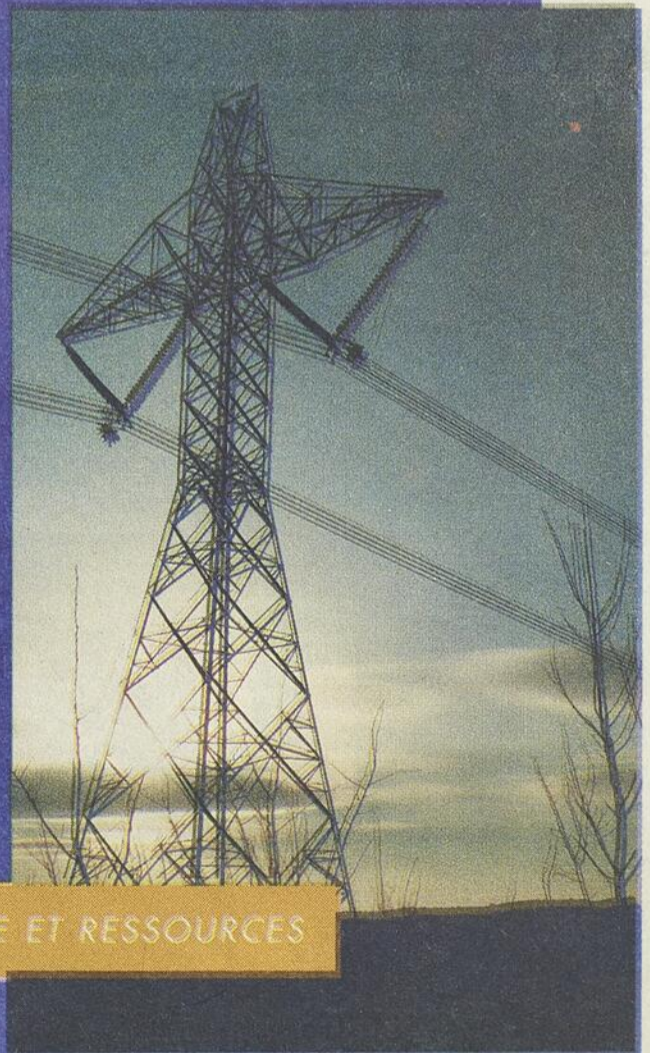
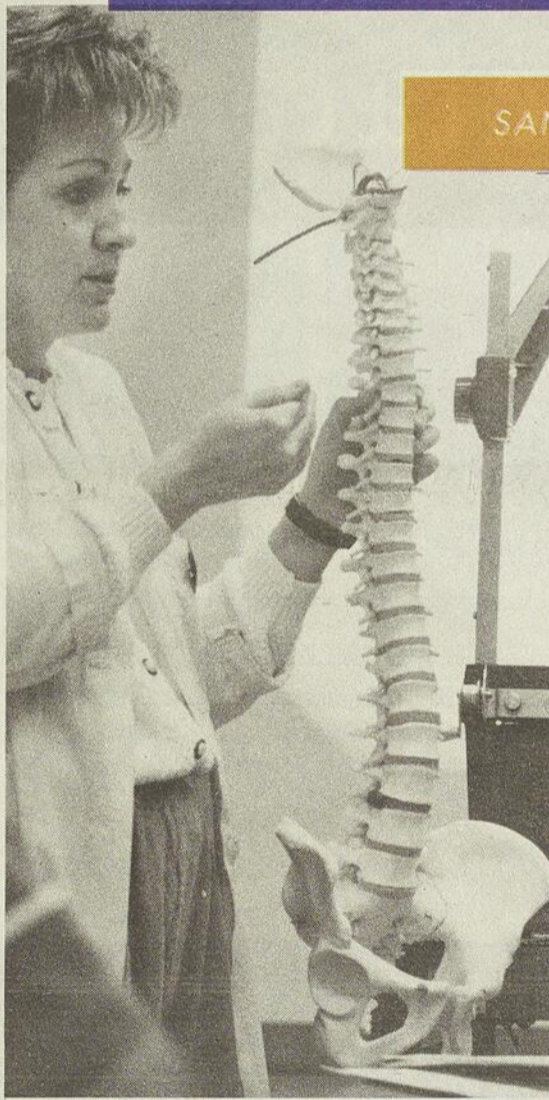
OFFRES D'EMPLOI

DOSSIERS

SANTÉ ET SÉCURITÉ

12

Des solutions aux problèmes des maladies professionnelles liées à la santé et la sécurité du travail.



ÉNERGIE ET RESSOURCES

15

Coup d'œil sur les tendances qui transforment l'industrie énergétique au pays.

Le secteur minier du Québec : 17 000 emplois et plus de 3 milliards \$ de ventes.

C'est la responsabilité de tous.



Tembec l'a compris.

À la société Tembec, nous croyons que tous doivent se soucier de l'environnement.
Tous, nous y compris.

Notre programme environnemental de 200 millions de dollars a déjà dix ans, et nous sommes fiers de faire partie des leaders mondiaux dans ce domaine.

Nous avons réduit les émissions de plus de 95% dans l'ensemble de nos installations, investi dans la technologie pour préserver et renouveler les ressources que nous employons et récupéré les résidus pour obtenir des produits commerciaux viables et de l'énergie. Nous avons mis au point des produits novateurs en utilisant les ressources de la forêt avec une efficacité maximale et réussi à produire des pâtes absolument sans chlore.

C'est bien, mais ce n'est pas assez.

Nos prochains objectifs sont précis. Réduire nos émissions à zéro en l'an 2005. Nous dépasser sans cesse et trouver des moyens innovateurs et ingénieux pour demeurer productifs tout en faisant preuve d'écocivisme.

Nous avons pris l'initiative.

À d'autres d'emboîter le pas.



Tembec

DES GENS QUI
CONSTRUISENT EUX-MÊMES
LEUR AVENIR

TEMBEC INC.
C.P. 3000
TÉMISCAMING (QC)
CANADA J0Z 3R0
TÉLÉPHONE (819) 627-3321
TÉLÉFAX (819) 627-1178



QIT-Fer et Titane Inc.

Une présence prépondérante du
Québec dans la métallurgie
mondiale

Pour tout savoir sur ISO 14 000

Après le succès mondial de la série de normes ISO 9000, l'Organisation internationale de normalisation s'apprête à lancer la série ISO 14000 portant sur la gestion environnementale. Pour les chefs d'entreprise, l'adoption de ce système soulève nombre de questions. À quoi l'entreprise s'engage-t-elle si elle désire obtenir une accréditation ISO 14 000? Quels sont les avantages d'une telle démarche et ses effets sur la compétitivité de l'entreprise?

C'est à ces questions et à bien d'autres que répond de façon pratique le livre ISO 14 000, systèmes de management environnemental, lancé le 17 septembre aux Éditions de l'École Polytechnique de Montréal. L'ouvrage, un des premiers sur le sujet, a fait appel à sept auteurs issus des secteurs privé et public. Ils partagent, dans les différents milieux où ils oeuvrent, le même intérêt pour le respect de l'environnement.

Chantale Boutin, Carole Énard, Gilles Lalonde, Alain Lévesque, René Robitaille, André L. Rollin et Isabelle Thi-beault, signent les neuf chapitres de ce livre. Ils s'adressent aux dirigeants d'entreprise, aux gestionnaires, aux professionnels responsables de projets gouvernementaux, aux ingénieurs, aux avocats, bref à tous ceux qui désirent connaître la philosophie de la démarche ainsi que les étapes à suivre pour l'implantation d'un système de management environnemental conforme aux normes de la nouvelle série ISO 14 000. Les auteurs la situent dans le contexte historique de son développement en décrivant les liens avec d'autres normes déjà en place, dont celles de la série ISO 9000.

«Dans un avenir très prochain, les clients exigeront des producteurs et fournisseurs de services une accréditation ISO 14000 certifiant que la fabrication de leurs produits ou que leurs services n'endommagent pas l'environnement,» prévoit André L. Rollin, co-auteur du livre et directeur du Service de l'éducation permanente de l'École Polytechnique. Dans cette optique, nul doute que l'ouvrage lancé aujourd'hui s'imposera comme un outil indispensable. ■

L'ingénieur

Volume 9, n°5 • Octobre 1996

L'INGÉNIEUR est un journal bimestriel édité par l'Association des Diplômés de Polytechnique (ADP) et publié en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Édition

Association des Diplômés de Polytechnique
 L'INGÉNIEUR^{MD}
 C.P. 6079, Succ. Centre-Ville
 Montréal, Québec
 H3C 3A7
 Téléphone : (514) 340-4764
 Télécopieur : (514) 340-4472
 Adresse électronique :
 ADP@COURRIER.POLYMTL.CA
 Adresse Internet :
 http://www.polymtl.ca/adp

Administration

Exécutif ADP :
 Claude-Marie Sauvé, ing.
Présidente;
 Réjean Berthiaume, ing.
Vice-président;
 Denis Dupuis, ing.
Trésorier;
 Philippe Huneault, ing.
Secrétaire;
 Gilles Taché, ing.
Président sortant;
 Lucille Charbonneau
Directrice administrative

Comité d'orientation

Réjean Berthiaume, ing.
Association des Diplômés
 Danielle Rose
Association des Diplômés
 Jérôme Pellegrin, ing.
ADP/Section des jeunes
 Jean Sylvain
Fondation de Polytechnique
 François Brochu
École Polytechnique

Rédacteurs

Michel Cayer
 Robert de Grandpré
Coordination
 Ginette Ménard
 Ménard design
Photos
 Paul Labelle, Réjean Meloche,
 Hydro-Québec, Robert Eichevery,
 KEDL, Mario Belisle
Graphisme
 Ménard design
Imprimerie
 Quebecor St-Jean
Publicité
 Yves Ouellette
 SOCREP
 4723, rue Fabre,
 Montréal, Québec
 H2J 3V7
 Téléphone : (514) 596-2313
 Télécopie : (514) 524-0758

Tous droits réservés.

L'INGÉNIEUR^{MD}
Dépôt légal
 Bibliothèque nationale du Québec,
 4^e trimestre 1988
 Bibliothèque nationale du Canada,
 ISSN 0020-1138

N.B. Bien que le masculin soit utilisé dans ce journal, les mots relatifs aux personnes peuvent désigner autant les femmes que les hommes.

Les bénévoles de la Fondation étaient les invités du Centre Molson lors du lancement de la campagne de financement 1996. Plus de 150 personnes ont répondu à l'invitation qui leur avait été faite et ont pu bénéficier d'une visite privée de cet imposant amphithéâtre.

L'assistance a pu questionner trois des ingénieurs qui ont travaillé à la réalisation du Centre Molson, soit:

- **M. Philippe Leblanc, ing.**
Bouthillette & Parizeau
- **M. Réal Martinoli, ing.** Po 61
Pageau, Morel & Associés
- **M. Serge Vézina, ing.** Po 77
SNC - Lavalin Inc.

Profitant de cette occasion, le président de la campagne 1996, M. Louis V. Audet, ing. Po 74, a souligné l'importance d'appuyer notre Alma Mater et a encouragé nos bénévoles qui oeuvreront à l'Opération Coup-de-fil. L'objectif de la campagne a été fixé à 360 000\$.

Campagne annuelle 1996:

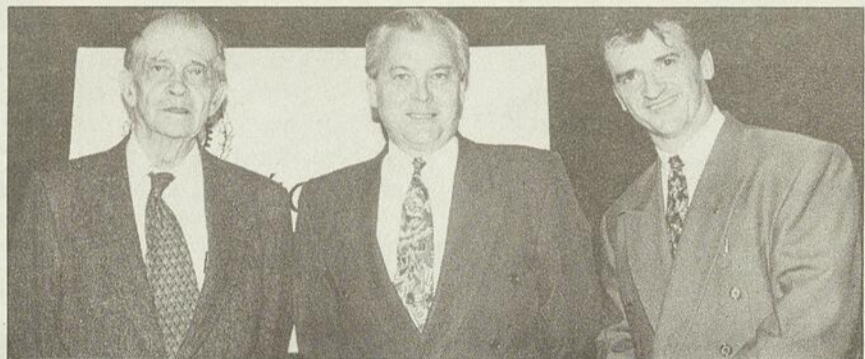
Un lancement réussi!



Quelques-uns des 150 bénévoles de la Fondation qui ont répondu à l'invitation du Centre Molson.



M. Louis V. Audet, ing. Po 74 livrant ses encouragements au groupe de bénévoles de la Fondation.



Le comité d'organisation de l'Opération Coup-de-fil: M. Roger Lessard, ing. Po 41, M. André Laguë, ing. Po 68 et M. Jean Sylvain. Absent sur la photo: M. Gilles Thompson, ing. Po 68.

La Rapière
 RESTAURANT FRANÇAIS
 spécialités pyrénéennes
 le confit d'oie, le cassoulet,
 le jambon de Bayonne.
 Table d'hôte lundi au vendredi:
 12h à 15h — 17h30 à 22h30
 Samedi 17h30 à 22h30
 Fermé le dimanche
 Réservations : 871-8920
 1155 rue Metcalfe

AURIZON
 Solidité financière acquise
 grâce à ses actifs québécois
 Croissance assurée
 par l'excellent potentiel de ses opérations
 et par le développement de nouveaux projets

Mine Beaufor
 Mine Géant Dormant

**UNE ENTREPRISE
 SISE AU COEUR DE
 LA GASPÉSIE**
 Établie au coeur de la région depuis près de 40 ans, Mine Gaspé fait figure de pionnier dans le développement des ressources du sous-sol gaspésien. Pour la Gaspésie et sa population, la mise en valeur du patrimoine minier génère depuis longtemps et encore aujourd'hui, d'importantes retombées sur le plan économique.

MINES ET EXPLORATION NORANDA INC.
 DIVISION MINES GASPÉ
 Murdochville (Québec) G0E 1W0



François G. Reid, ing.
Vice-président

MONTREAL
500, boul. René-Lévesque Ouest, bureau 600, Montréal (Québec) Canada H2Z 1W7
Tél.: (514) 393-8983 / Télécopieur: (514) 397-0085

D PLACER DOME CANADA LIMITÉE OPÉRATION VAL D'OR

300, 3e AVENUE EST

VAL D'OR, QUÉBEC

J9P 4N8

TÉLÉPHONE: (819) 825-4182

TÉLÉCOPIEUR: (819) 25-8476

HUDON, GENDRON, HARRIS, THOMAS

SOCIÉTÉ EN NOM COLLECTIF

Avocats

Immobilier

Litige

Opérations financières
et bancaires

Affaires corporatives
et commerciales

Environnement

Assurance

Propriété intellectuelle et
transfert de technologie

Faillite et insolvabilité

630, boulevard René-Lévesque Ouest • 27^e étage • Montréal • Québec • Canada • H3B 1S6
Téléphone: (514) 871-1398 • Télécopie: (514) 871-9987 • Téléc: 055-61368 GDT MTL

FONDATION

CAMPAGNE 1996 ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Grâce à l'appui constant des diplômés de l'École Polytechnique, la Fondation a été en mesure d'accomplir un travail énorme auprès de notre Alma Mater.

- plus de 1 450 000 \$ distribués aux étudiant(e)s de Polytechnique;
- des subventions de recherche totalisant plus de 500 000 \$;
- environ 250 000 \$ investis en matériel scientifique, livres et équipements;
- des octrois de plus de 300 000 \$ pour l'organisation de 21 conférences et 17 colloques.

De plus, grâce à votre appui constant, la Fondation compte investir près de trois millions et demi de dollars à l'École d'ici l'an 2000. Ces investissements sont essentiels, car ils permettent à Polytechnique de s'affirmer comme l'une des meilleures écoles d'ingénierie au monde. Tous les diplômés bénéficient de la réputation d'excellence de Polytechnique.

FONDATION DE



Au service du
génie
sans frontières

POLYTECHNIQUE



ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTREAL

Le génie
sans frontières



COGECO

Cogeco inc.

1, Place Ville-Marie
Suite 3636
Montréal, Québec
H3B 3P2
Tél.: (514) 874-2600
Fax: (514) 874-2625

Le 19 septembre 1996

Cher collègue,
Chère collègue,

Il me fait grand plaisir de vous écrire aujourd'hui à titre de président de la campagne annuelle de financement de la Fondation de Polytechnique.

Au fil des ans, l'École Polytechnique s'est forgée une solide réputation d'excellence qui déborde largement nos frontières. Les diplômés de Polytechnique oeuvrent dans tous les champs d'activité et sont au coeur de la vie économique, culturelle et sociale du Québec d'aujourd'hui.

L'École Polytechnique a besoin de votre aide afin de poursuivre cette tradition d'excellence. En effet, les investissements requis afin de maintenir et d'améliorer la qualité des services offerts aux étudiants dépassent largement les enveloppes budgétaires fixés par les gouvernements. Notre Alma Mater doit donc, à l'instar des grandes universités américaines, se tourner vers ses diplômés afin de réaliser une partie de ces investissements.

Je vous invite donc à contribuer généreusement à la campagne de la Fondation de Polytechnique. Votre don, aussi minime soit-il, permet de préserver la qualité de la formation dispensée à l'École Polytechnique. Je vous rappelle que toute contribution à la Fondation vous donne droit à des crédits fiscaux.

Je vous remercie à l'avance de votre contribution.

Le président de la campagne annuelle 1996

Louis V. Audet, ing. Po 74



M. Louis V. Audet, ing. Po 74
Président et chef de la direction COGECO Inc.
et Président de la Campagne 1996 de la Fondation de Polytechnique

OBJECTIF: 360 000 \$

Les difficultés financières qui affectent l'État imposent aux décideurs et au public l'exercice d'une réflexion en profondeur et des choix difficiles. Le secteur de l'éducation, à l'instar de celui de la santé, est particulièrement visé parce qu'il représente une importante mise de fonds de la part de l'État. À la suite des États généraux sur l'éducation dont les assises nationales viennent de se terminer, les universités ont essuyé plus que leur part de critiques et de doléances. Ayant personnellement participé à quelques-unes des audiences à titre de porte-parole universitaire, d'une part, et de membre du Conseil de la science et de la technologie d'autre part, j'ai pu observer l'ampleur du problème.

En effet, alors qu'on traite, dans la même foulée, de la situation de l'école maternelle, primaire et secondaire, de celle des Cégeps et des universités, alors qu'on s'inquiète du décrochage scolaire, de l'enfance mal adaptée, de la pauvreté, des programmes d'études inadéquats, de l'école confessionnelle, il est difficile pour les universités de faire valoir les problèmes qui les concernent. D'ailleurs, le nom-

bre de sièges accordés aux représentants universitaires lors des différentes assises étaient assez faibles par rapport à ceux des autres secteurs. Et c'est ainsi que les critiques n'ont pas tardé à se faire entendre à l'égard des universités. On les blâme de ne pas savoir freiner les dépenses; on trouve qu'elles ont trop d'autonomie, qu'elles ne remplissent pas adéquatement leur mission d'enseignement.

En tant que dirigeant d'un établissement universitaire qui joue un rôle central dans le développement d'une main d'œuvre qualifiée essentielle à l'industrie québécoise, je me sens le devoir de remettre les faits dans leur juste perspective à la veille du sommet sur l'avenir économique du Québec qui se tiendra à la fin d'octobre.

Le développement de toute société moderne et évoluée dépend largement de sa capacité à soutenir un système d'enseignement supérieur de haut calibre. L'essor considérable qu'a connu le Québec depuis trente ans s'est fait de concert avec la croissance du secteur universitaire. C'est l'Université qui a

donné à la société les professionnels et les spécialistes qui ont soutenu sa progression et qui a offert aux Québécois un niveau de vie qui suscite l'envie partout dans le monde. Les universités sont le fleuron du système québécois d'éducation; grâce à

L'Université

un effort soutenu et des années de travail, elles sont maintenant de classe mondiale.

L'Université sans recherche n'est pas l'université et la recherche n'impliquant pas d'étudiants n'est pas une recherche universitaire. Un bon professeur peut exceller en recherche et en enseignement. À Polytechnique, la recherche se fait en très grande partie en collaboration avec l'industrie — cela fait partie de notre mission — mais ça prend des années pour établir la confiance nécessaire entre l'industrie et l'université pour atteindre ce niveau de collaboration.

Nos diplômés oeuvrent dans tous les secteurs d'activité économique; ils parcourent le monde pour vendre le savoir-faire et les produits québécois; ils ont mis sur pied des entreprises de haute technologie qui positionnent Montréal et tout le Québec parmi les leaders mondiaux dans des domaines

aussi névralgiques que le génie-conseil, l'informatique, les télécommunications, l'aérospatial et l'environnement.

Certaines statistiques démontrent éloquentement la pertinence de l'investissement universitaire. Entre 1985 et 1994, pendant que le



au coeur de la prospérité

nombre total d'emplois au Québec s'est accru de 14 %, le niveau d'emploi des détenteurs de grades universitaires progressait de 51 %. Par ailleurs, le taux de chômage des jeunes sans formation dépasse les 20% comparativement à 6% pour les diplômés. Enfin, leur salaire moyen s'établit à plus de 50 000 \$ contre 32 000\$ pour ceux qui n'ont fait que des études secondaires ou post-secondaires. Les conclusions s'imposent d'elles-mêmes, les nouveaux emplois appartiennent aux diplômés universitaires, ils chôment moins et profitent de meilleurs revenus. La situation de l'emploi des finissants de Poly-

technique est particulièrement bonne alors que 90% d'entre eux se placent dans les six mois suivant l'obtention du diplôme.

Les compressions budgétaires que connaissent et connaîtront les établissements universitaires au cours des prochaines années sont sans précé-

dent. À Polytechnique, nous réussissons à y faire face grâce à l'effort et à la collaboration des professeurs et de tous les membres du personnel et à l'apport de nos partenaires industriels. Le tissu qui fait de l'Université l'instrument privilégié de développement de notre société est très délicat. Pour réussir à jouer son rôle, l'Université doit pouvoir compter sur la confiance et le soutien moral de tous les intervenants. L'Université se trouve bien davantage au coeur de la solution qu'elle ne fait partie du problème. ■

Le Directeur général,
André Bazergui, Ph.D. ing.

Restructuration au Service de l'éducation permanente

Remue-ménage au Service de l'éducation permanente; il change de nom pour le **Centre de formation continue (CFC)**. Cette nouvelle appellation sert à illustrer les autres changements et l'élargissement de son champ d'action.

Toujours plus de programmes

Le Centre est toujours au service des diplômés, à la différence qu'il est aussi maintenant au service de l'industrie. Une importante restructuration en cours vise à favoriser l'autonomie des activités de formation continue, un rapprochement des activités de ce secteur avec les départements et les services de l'École et une augmentation des revenus. Concrètement, le Centre de formation continue gère les programmes de certificats, de cours intensifs, de cours sur mesure offerts dans l'industrie, appelés cours entreprises, ainsi que des projets internationaux de formation continue. Il va également servir d'incubateur dans le démarrage, le développement et la mise en place de nouveaux certificats en collaboration avec les départements. À l'heure actuelle, le CFC offre 175 cours dans le cadre de 13 certificats.

Création d'une entreprise privée

Un des moyens d'action consiste en la création d'une entreprise privée au sein du Centre de formation continue. Cette entité apportera une certaine indépendance au CFC et engendrera des revenus qu'elle compte d'ailleurs injecter en salaires et en achat de biens et de services auprès de l'École. La structure ainsi mise en place donnera accès, entre autres, aux appels d'offres d'autres entreprises privées ou de sociétés (Banque mondiale, ACIDI, etc.). Le Centre compte également mettre sur pied, en 1998, un Diplôme d'études supérieures en technologie (DEST) de 30 crédits, en plus d'élargir l'éventail des projets de type international. ■



M. André L. Rollin

L'ingénieur ■ Octobre 1996 ■ vol. 9, no 5

M^c Robert Masson, ing., arb.
INGÉNIEUR, AVOCAT ET ARBITRE

VADEBONCOEUR, MASSON & ASSOCIÉS
AVOCATS & PROCUREURS

276, rue Saint-Jacques
Bureau 905
Montréal (Québec)
H2Y 1N3

Téléphone : (514) 286-9100
Télécopieur : (514) 286-9453



Société Minière Raglan du Québec Ltée (SMRQ) est une filiale en propriété exclusive de Falconbridge qui se distingue notamment par ses initiatives environnementales et de développement minier. SMRQ a entrepris en 1995 le développement du Projet Raglan, situé dans le grand nord québécois et prévoit entrer en production en décembre 1997. Ce projet est l'un des plus importants jamais réalisés au Québec dans le domaine des mines de métaux de base. L'exploitation de la mine procurera de l'emploi à plus de 350 travailleurs.

Société Minière Raglan du Québec Ltée is a wholly owned subsidiary of Falconbridge which distinguishes itself, notably, by its environmental and mining development initiatives. In 1995, SMRQ started development of the Raglan Project, located in northern Quebec, and forecasts production start-up in December 1997. This project is one of the most unique Quebec base metal mining ventures ever. The production phase will provide employment for more than 350 workers.

SOCIÉTÉ MINIÈRE
RAGLAN
DU QUÉBEC LTÉE

12, rue Doyon, C.P. 845
Rouyn-Noranda (Québec)
Canada J9X 5C7

Tél: (819) 762-7800
Fax: (819) 797-0531



Rencontre

L'Exclusive inc.

Une «agence-conseil» spécialisée auprès des **professionnel(le)s et gens d'affaires** qui désirent établir une relation sérieuse et privilégiée

Nicole Carreau H.E.C. 89
1255, rue Université
suite 1104, Montréal
(Québec) H3B 3W7
Tél.: (514) 875.55.79

Thomas A. Brzustowski, président du CRSNG L'homme de 12 millions

À la fin du mois d'août, l'École recevait la visite du président du CRSNG, Thomas A. Brzustowski et de son directeur des politiques et des relations internationales, Steve Shugar. Il s'agissait d'une visite importante puisque le CRSNG apporte à l'École plus de douze millions de dollars annuelle-

ment. Reçus dans les règles de l'art, les deux hommes ont, durant deux jours, visité l'École et multiplié les rencontres avec nos professeurs-chercheurs.

Ils répondaient à une invitation lancée récemment par la direction de Polytechnique. M. Brzustowski s'est dit ravi de venir à Polytechnique, «la plus

grande des écoles de génie du pays».

Le président du CRSNG a d'ailleurs décrit l'École en termes élogieux, rappelant que «Polytechnique est une institution bien établie par laquelle on peut identifier les grandes tendances dans le domaine de la formation des ingénieurs, tant

au Canada qu'à travers le monde». Par ailleurs, il a souligné avec satisfaction les relations synergiques qui unissent Polytechnique avec l'entreprise et les organismes publics en affirmant que «Polytechnique saisit clairement son rôle comme acteur social dans la prospérité du pays».

Prospectives

Cet ingénieur physicien, diplômé de Toronto et titulaire d'une maîtrise et d'un doctorat de Princeton, a enseigné pendant 25 ans à l'Université de Waterloo. Après avoir passé huit ans comme sous-ministre dans le gouvernement ontarien, Thomas A. Brzustowski est entré au CRSNG à l'automne de 1995. Il se montre très optimiste face à l'avenir de la profession d'ingénieur et de la recherche dans ce domaine : «Dans un monde dominé par la technologie et dans lequel un fort niveau de compétitivité devient essentiel pour toute entreprise, l'ingénieur joue un rôle fondamental puisque la nature même de sa fonction consiste à résoudre les problèmes et améliorer les façons de faire».

LES MINES INMET

Une société internationale d'exploitation minière

Corporation minière Inmet
Projet Troilus

Casier postal 8700
Chibougamau (Québec)
Canada G8P 3A9

Chibougamau
Téléphone: (418) 748-8160
Télécopieur: (418) 748-3033

Montréal
Téléphone: (514) 521-8919
Télécopieur: (514) 521-8376

LES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

ARKON
INC.

- ◆ Compagnie entièrement canadienne.
- ◆ En 10 ans est passé de 60 à 340 employés.
- ◆ 6 Usines de fabrication / 3 Centres de distribution au CANADA.

*Le seul
Manufacturier Canadien
de Produits de Sécurité
pour la Personne.*

PROTECTION DE LA TÊTE AU PIEDS

A-SAFE Protection de la Tête
Protection des Yeux et du Visage
Vêtements de Protection
Protection Respiratoire
Produits de Verrouillage

CORIS
Protection
Auditive

Safe-Tracks
Protection des Pieds

EMER-SAFE
Produits de
Premiers Secours

TASKALL
Protection
des Mains

COMSAFE
COMMUNICATION EN SÉCURITÉ
Enseignes et Marqueurs

A-SAFE
FPSA
Protection Antichute

11
lignes
de produits

LES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ
ARKON
INC.

- Nos produits sont reconnus partout dans le monde.
- Nous investissons continuellement dans la recherche et le développement.
- Résultat, plus de 10 nouveaux produits sur le marché par année.

MONTRÉAL 10550, Parkway - Ville d'Anjou (Québec) H1J 2K4
Tel.: (514) 351-SAFETY (7233) • Téléc.: (514) 355-SAFETY (7233)

1-888-212-SAFETY (7233)



Une maîtrise en génie, modulée à votre rythme

En technologie, vous n'avez qu'un seul choix, être constamment à l'avant-garde !

Afin d'aider les ingénieurs, les scientifiques, les gestionnaires et les professionnels en exercice, l'École Polytechnique de Montréal, la plus importante école de génie au Canada, vous propose un concept unique de maîtrise modulaire parfaitement adaptée à votre rythme. Créé par une équipe de 45 professeurs de Polytechnique, en étroite collaboration avec l'Industrie, ce programme rigoureux, flexible et stimulant correspond aux plus hautes exigences des entreprises dans les secteurs technologiques suivants :

- Électronique
- Génie aérospatial
- Génie logiciel
- Informatique
- Logistique
- Management de la technologie
- Matériaux
- Matériaux composites
- Réhabilitation des infrastructures urbaines

*Visez haut...
visez juste,*

inscrivez-vous dès maintenant au programme d'études supérieures de l'École Polytechnique de Montréal qui vous permet d'atteindre les plus hauts sommets de connaissance et de compétence.

Une maîtrise sur mesure

La maîtrise modulaire de Polytechnique, que vous pouvez suivre à temps plein, à temps partiel ou encore comme étudiant libre, s'acquiert en complétant trois modules parmi les choix suivants :

- Module de base (15 crédits)**
Actualise votre formation et approfondit vos connaissances des domaines choisis.
- Module de spécialisation (15 crédits)**
Vous permet d'acquérir des habiletés plus pointues.
- Module d'intégration (15 crédits)**
Ce module est axé sur des stages, des laboratoires ou des projets.

Un module équivaut à une attestation, deux modules à un diplôme d'études supérieures spécialisées et trois modules complétés vous permettent d'obtenir votre diplôme de maîtrise.

Période pour déposer une demande d'admission

Session d'hiver : **OCTOBRE ET NOVEMBRE**
Session d'automne : **MARS ET AVRIL**

Renseignements

Téléphone : (514) 340-4605
Télécopieur : (514) 340-5859
Web : <http://www.polymtl.ca>

 **ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

*Le génie
sans frontières*



En cascades !

Partie d'huîtres

J'anticipe avec plaisir de vous rencontrer en grand nombre lors de la partie d'huîtres annuelle de l'ADP, le vendredi, 18 octobre prochain.

Modification aux Règlements

Afin de permettre à plusieurs diplômés qui ont demandé de reporter la tenue de l'assemblée générale annuelle et du banquet pour pouvoir y assister, l'Exécutif a suggéré à la dernière assemblée du C.A., de modifier l'article 5.1 du Règlement 5; les membres du C.A. ont accepté de modifier l'article 5.1 comme suit :

«L'assemblée annuelle a lieu à une date fixée par le conseil d'administration. Elle doit avoir lieu au plus tard, six mois après la fin de l'exercice financier.»

Cette modification devra être ratifiée lors de la prochaine assemblée générale annuelle et spéciale des membres.

Assemblée générale annuelle et Banquet 1997

La date suggérée est vendredi, le 2 mai 1997, à l'hôtel Montréal Bonaventure Hilton.

Le parrainage, c'est démarré

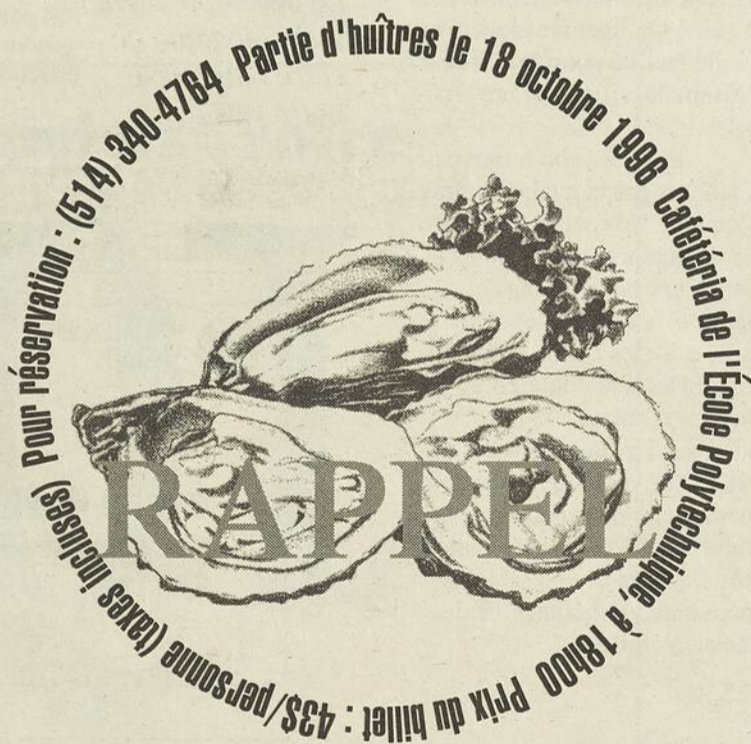
L'ADP tient à remercier tous les bénévoles (environ une

vingtaine) qui ont donné leur nom pour parrainer un jeune diplômé oeuvrant seul en PME. Bravo! Il s'agit là d'un beau geste de solidarité. Nous sommes en processus de jumelage de jeunes diplômés avec des ingénieurs expérimentés. Nous leur souhaitons le meilleur des succès dans cette aventure!

En guise de rappel, les efforts de parrainage pourront s'inscrire dans le cadre du programme de parrainage de l'Ordre. Ce parrainage exige trois rencontres d'une heure et demie

par année pendant deux ans. Afin qu'il soit admissible au parrainage, le parrain doit être inscrit au tableau de l'Ordre depuis cinq ans et n'avoir jamais fait l'objet d'une sanction d'un comité de discipline ou du tribunal des professions. Il est à noter que le parrainage n'engage pas à discuter des aspects techniques du travail. ■

Claude-Marie Sauvé, ing. MBA
Présidente ADP



Parrains demandés



L'ADP est à créer, en collaboration avec le Service de placement de l'École Polytechnique, une banque de candidats bénévoles désireux de jouer le rôle de parrains pour de jeunes ingénieurs. Cet engagement, compatible avec le programme de parrainage de l'Ordre des ingénieurs du Québec, exige tout au plus trois rencontres d'une heure et demie par année pendant deux ans. Le rôle d'un parrain peut s'avérer être un support inestimable pour le jeune ingénieur soumis à la pression du premier emploi et souvent livré à lui-même.

Si vous répondez aux critères d'admission et que l'aventure vous intéresse, vous n'avez qu'à compléter le formulaire ci-dessous et le retourner par télécopieur à l'ADP au (514) 340-4472 ou communiquez directement avec Danielle Rose au (514) 340-4162.

NOM _____

ANNÉE DE PROMOTION _____

COMPAGNIE _____

TÉLÉPHONE (jour) _____

TÉLÉCOPIEUR _____

Et ça se poursuit

L'ADP recherche toujours des ingénieurs expérimentés pour réaliser un parrainage.

Cette aventure vous intéresse ? Veuillez compléter le formulaire ci-dessus et nous le retourner par télécopieur au (514) 340-4472.

De façon à exercer le meilleur jumelage possible, nous présenterons à l'occasion des cas de jeunes diplômés à la recherche de parrain.

Pour ce mois-ci, voici un des jeunes diplômés en question.

Entreprise:
Conception de produits électroniques sur mesure
Nombre d'employés:
Moins de 10
Champs de pratique:
Génie informatique
Responsabilités:
Conception des produits pour les aspects matériel et logiciel
Région:
St-Jean sur Richelieu

LE PROBLÈME
UNE VARIÉTÉ DE BESOINS

LA SOLUTION
LES CHAUSSURES DE SÉCURITÉ ROYER

Afin d'offrir une gamme de produits adaptés aux différents besoins en matière de sécurité au travail, L.P. ROYER INC. fabrique plus d'une centaine de modèles de chaussures hautement spécialisées.

LES SPÉCIALISTES EN CHAUSSURES DE SÉCURITÉ

L.P. ROYER INC.
712, rue Principale
Lac-Drolet (Québec), G0Y 1C0
Tél.: (819) 549-2100 • Fax: (819) 549-2584
1 (800) 567-7693



Communigraph



Les cerveaux derrière le bras

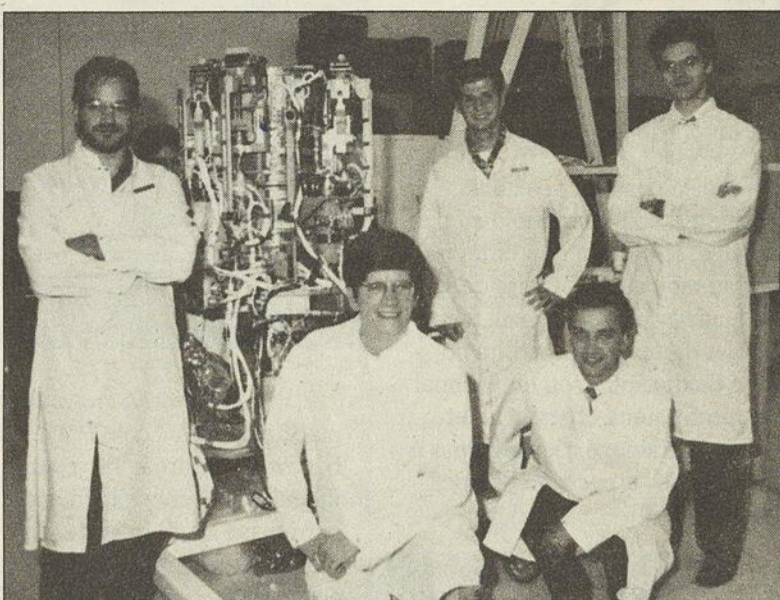
PAR MICHEL CAYER

Lorsque la navette spatiale américaine pour l'assemblage de la nouvelle station orbitale internationale ISSA (International Space Station Alpha) crèvera le ciel de cap Canaveral pour un sixième départ, elle emportera avec elle le bras spatial construit aux usines de Spar de Sainte-Anne de Bellevue. Ce sont des années de travail et un demi milliard de dollars qui s'arracheront ce jour-là à l'attraction terrestre. Pour la douzaine de diplômés de Polytechnique engagés dans le projet, la journée offrira un mélange de fierté et de nostalgie. Une tranche de leur vie disparaîtra bientôt dans le vide sidéral.

Une certaine nervosité animera aussi le groupe puisque le lancement représente le test ultime pour toute pièce d'équipement soumise à la formidable poussée des réacteurs. Chaque composante du bras long de 60 pieds et pesant plus de 3 500 livres aura été soigneusement testée pour affronter le froid et la chaleur intenses dans des chambres sous vide ainsi que les vibrations ultimes qui secouent la navette lors du décollage.

«Le bras sera plié en quatre lors du lancement pour des raisons d'espace, explique Richard Horth, titulaire d'une maîtrise à Poly et ingénieur de projet pour le bras spatial. Il a été conçu pour être facilement assemblé par les astronautes lors de son arrivée à la station.» Toutes les composantes ont été prévues pour être remplacées dans l'espace en tenant compte du peu de dextérité qu'offrent aux astronautes les grosses mitaines de leur costume spatial.

Le bras original, construit pour équiper les navettes spatiales, a inspiré la conception du nouveau bras. Les ingénieurs ont dû le repenser en fonction de la vocation qui l'attend. Il servira dans un premier temps à construire la station orbitale.



Quelques-uns des diplômés de Polytechnique engagés dans la réalisation du bras spatial: Jean-Paul Langevin, Pierre Héту, Sylvain Riendeau, Richard Horth et Denis Douaire.

Une fois bien en place, il aura pour mission de faire accoster les navettes et de servir à l'entretien de la station. Il possède la particularité de se mouvoir à partir de fiches où doit être branchée une des deux mains du bras. Il peut ainsi aller de fiche en fiche ce qui lui donne une portée beaucoup plus grande.

Un travail d'équipe

La réalisation du bras spatial s'apparente à un immense casse-tête entrepris par une famille complète. Dans la salle d'assemblage, des techniciens en sarrau blanc grouillent autour des différentes composantes. Les mains d'un côté, les articulations de l'autre sont assemblées et testées indépendamment jusqu'au jour où elles s'emboîteront les unes dans les autres pour donner le bras. Dans une autre salle, les composantes électroniques sont construites et mises à l'épreuve. La complicité entre les groupes ne fait aucun doute. Réunis autour d'une même table lors de l'entrevue, Jean-Paul Langevin, (Po 89), Sylvain Riendeau (Po 93), Denis Douaire (Po 91), Pierre Héту (Po 85) et Richard Horth

expliquent leur rôle respectif. Un grand respect règne dans la salle. Chacun explique sa tâche et passe le bâton à son voisin pour la suite. On imagine alors avec quelle facilité pourra se faire l'assemblage final du bras spatial.

Le succès du projet passe d'ailleurs par la qualité du travail d'équipe. Non seulement entre les ingénieurs engagés dans le projet aux installations de Sainte-Anne de Bellevue mais aussi avec les collègues de Toronto. Des télé-conférences permettent d'ailleurs de faire le point sur l'avancement des travaux et de résoudre des problèmes rencontrés en cours de route. Spar a bâti sa réputation sur la qualité de son système modulaire, un héritage de dix ans de travail.

«C'est sans doute le rêve de beaucoup d'ingénieurs mécanique de travailler un jour sur la réalisation d'un robot spatial,» estime Richard Horth. Ces ingénieurs de Polytechnique ont la chance de réaliser ce rêve et

ils en goûtent chaque minute. Quand la navette disparaîtra dans le ciel avec le travail des dernières années, leurs regrets que ce soit terminé seront tout à fait légitimes. ■

LE CENTRE DE RECHERCHE MINÉRALE

accrédité
ISO 9001

Partenaire de l'industrie minière québécoise, le Centre de recherche minérale a obtenu la certification de son programme de gestion de la qualité conformément à la norme internationale ISO 9001.



Le développement technologique de votre entreprise, notre raison d'être !

Cette certification assure un niveau élevé de qualité dans la réalisation de tous les travaux de recherche et services techniques que le CRM réalise pour vous. Le CRM est donc en mesure de répondre encore mieux à vos exigences de qualité.

Pour information

Centre de recherche minérale
2700, rue Einstein, Sainte-Foy G1P 3W8
Téléphone : (418) 643-4540 — Télécopieur : (418) 643-6706
Internet : crm@riq.qc.ca

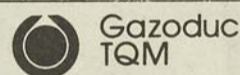


CENTRE DE RECHERCHE MINÉRALE



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles

Le Centre de recherche minérale joue un rôle de premier plan en matière de R et D dans le domaine minéral. Il contribue au développement technologique des entreprises minières et de première transformation, plus spécifiquement dans le développement, la démonstration et le transfert des technologies en traitement et transformation des substances minérales.



Le gaz au Québec, c'est naturel!



Psst ! Psst !...

La compagnie Onan Est du Canada (autrefois J. A. Faguy et Fils) obtenait, le 30 juillet dernier, sa certification ISO 9002. Onan Est du Canada est la Division Énergie de Cummins-Est du Canada inc.

La Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) lançait en août dernier son site Internet au Canada. Le site permet d'avoir accès à des séries chronologiques de données préliminaires à jour sur l'habitation. L'adresse du site Web est: <http://www.chmos-sd-mloc-ceds.com>. ■ M.C.



ASSOCIATION MINIÈRE DU QUÉBEC INC.

2600, BOUL. LAURIER
TOUR DE LA CITÉ - SUITE 942
SAINT-FOY (QUÉBEC)
G1V 4W2

TÉLÉPHONE
(418) 657-2016
TÉLÉCOPIEUR: 657-2154



Denis Dupuis, ing.

934-3949
1-800 654-3949

Gamme complète de services financiers personnalisés



Bonjour à tous!

La Section des Jeunes de l'ADP s'occupe de vous! Nous avons plusieurs activités à vous proposer dans le but de promouvoir les échanges entre diplômés de Poly. Je souhaite qu'au moins une saura vous intéresser. Il ne faut surtout pas oublier que l'ADP est le Réseau des jeunes ingénieurs.

Tous les membres du conseil administratif de la Section des Jeunes ont donc hâte de vous rencontrer lors d'une de ces activités. N'hésitez pas à

nous contacter si vous avez un projet à réaliser.

Les matins de l'ADP

Il s'agit d'une initiative de la Section des Jeunes pour permettre d'explorer les grandes tendances sociales et technologiques et leur impact sur le cheminement de carrière des jeunes ingénieurs. Les déjeuners-causeries ont tous lieu au Club Saint-Denis et regroupent de 60 à 90 participants.

Ne manquez pas le prochain Matin de l'ADP, le 23

octobre prochain; le conférencier invité est monsieur Louis V. Audet, président et chef de la direction de COGECO. Le thème de la conférence est Technologies et communications.

Tournoi de tennis

Cette nouvelle activité à ajouter à son agenda se tiendra le 9 novembre au Club Tennis 13. C'est un tournoi en double, où les participants sont classés selon leur calibre, suivi d'un souper. Consultez notre annonce dans cette édition du Journal L'Ingénieur.

Accueil Bonneau

Cette activité se déroulera le dimanche 24 novembre 1996. Cette expérience de bénévolat auprès des sans-abri et des personnes dans le besoin est très enrichissante. Nous espérons vous y rencontrer.

Réponse à monsieur Anonymus

Oui, nous avons reçu votre volumineux courrier. Nous sommes conscients du problème, nous aimerions trou-

ver des pistes de solutions. Cependant, il nous est impossible de communiquer avec vous, tous les moyens que vous mentionnez ont échoué. De plus, il est difficile de donner suite à une demande anonyme. Veuillez vous faire connaître.

Bref, plusieurs activités sont organisées cet automne. Ne manquez pas nos publicités et surtout EMBARQUEZ AVEC NOUS! ■

*Guylaine Di Tomaso Po 93,
présidente Section des Jeunes*

Quel est votre

Q.I.*

sur la gestion des déchets?

La gestion des matières résiduelles vous pose des problèmes: récupération, recyclage, débouchés, coûts? Vous manquez peut-être d'information.

RECYC-QUÉBEC vous assure une qualité d'information. Nous avons développé des services de renseignements, d'aide et de soutien technique adaptés à vos besoins.

Nous avons également accru les services de la Bourse québécoise des matières secondaires.

RECYC-QUÉBEC augmente ainsi considérablement son quotient d'expertise et d'efficacité. **À vous d'en profiter.**

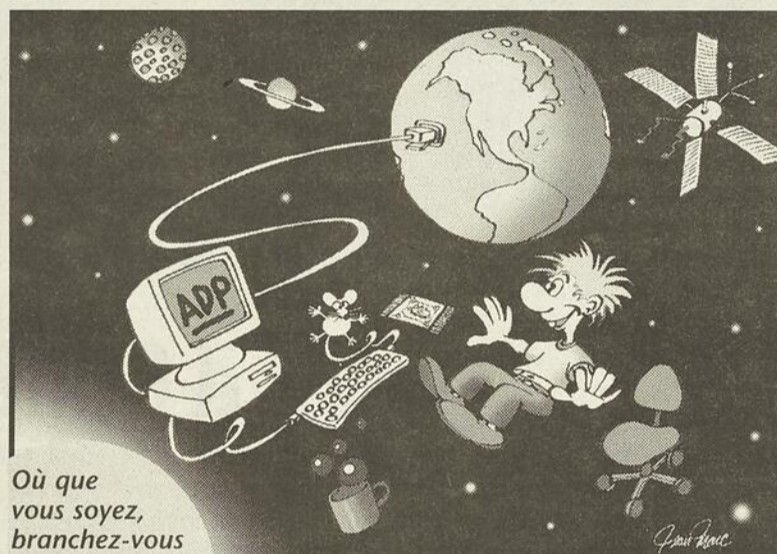


RECYC-QUÉBEC
SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE
DE RÉCUPÉRATION ET
DE RECYCLAGE

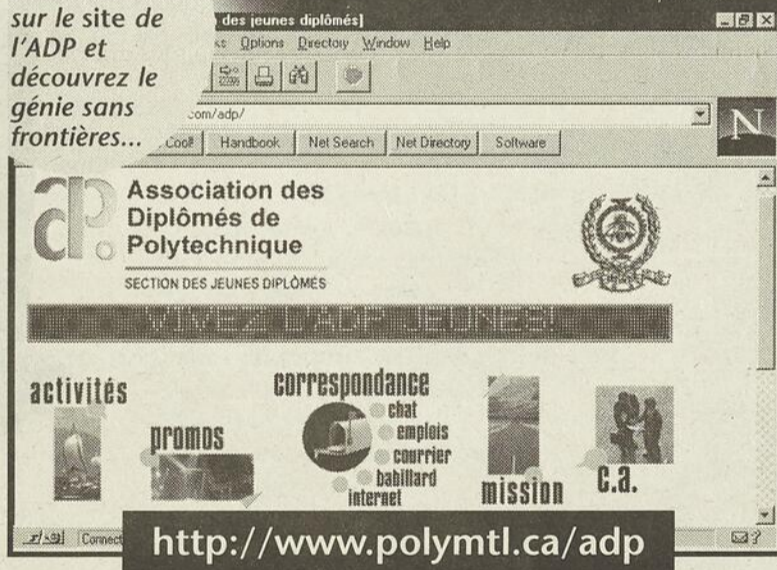
*Votre partenaire dans la
conservation des ressources*

1-800-807-0678 • (418) 643-0394 (Région de Québec)

*Qualité de l'information



Où que vous soyez, branchez-vous sur le site de l'ADP et découvrez le génie sans frontières...



Avec les compliments de

HOECHST CANADA (1996) INC.

et

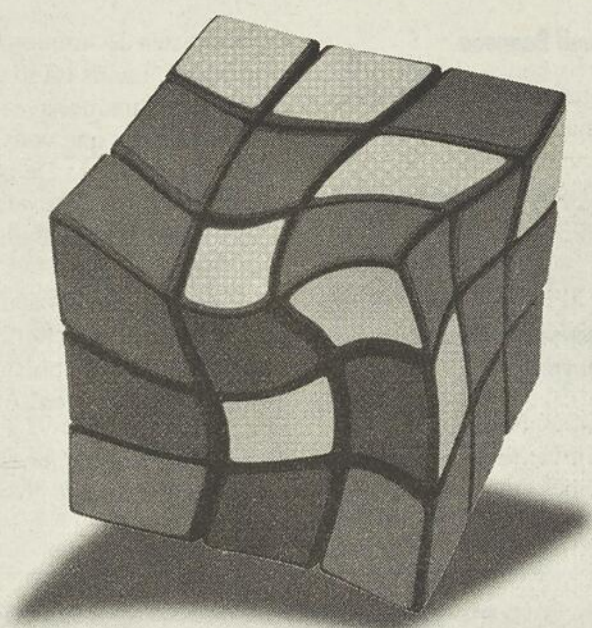
CELANESE CANADA INC.

La chimie de la réussite



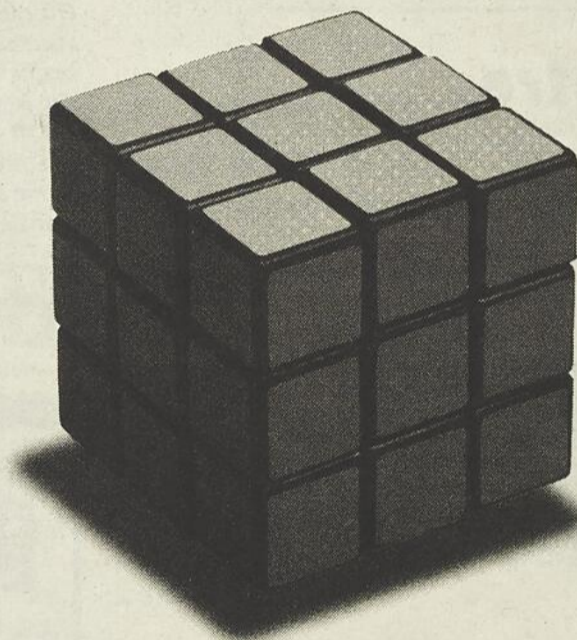
Hoechst





Vous cherchez
une **stratégie Internet** pour
votre entreprise ?

CYBER//LAB
a celle qu'il vous faut



<http://www.cylab.com>

info@cylab.com

(514) 593-5062

SERVICES INTERNET

planification stratégique
sites web . intranets . commerce électronique
génie logiciel . R/D . infographie . promotion de sites
formation . accès à l'Internet . hébergement de sites

RÉALISATIONS

IMAX Les Ailes . Lapointe Rosenstein
ADP . DIESEL Marketing . Ecole Polytechnique
Centre de recherche BIOPRO . Go Montréal!
Pizzédélec . Le Monde des Inventions Québécoises



Bloc de construction.

Au moment où vous commencez à préparer votre carrière, Barrick Gold vous souhaite bonne chance dans toutes vos démarches.



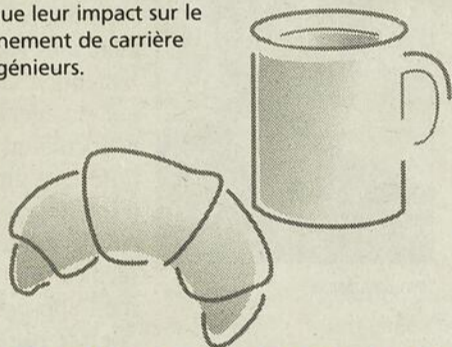
Accueil Bonneau

N'oubliez pas le banquet à l'Accueil Bonneau, le dimanche 24 novembre, au 427 de la Commune est, à Montréal. Le comité "actions communautaires" a besoin de votre participation! Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter Nicole Goulet à l'ADP au 340-4764. Aidez-nous à faire de cette journée un succès! Merci de votre collaboration.

Marie-Hélène Chartier
Po 93

Les matins de l'ADP sont une initiative de la Section des Jeunes de l'Association des Diplômés de Polytechnique.

Cette série de déjeuners-rencontres permet d'explorer les diverses tendances des marchés ainsi que leur impact sur le cheminement de carrière des ingénieurs.



MATINS DE L'ADP



PRÉSENTENT

23 octobre 1996

TECHNOLOGIES ET COMMUNICATIONS : OPPORTUNITÉ

Louis V. Audet

ing. Po 74 et MBA
Président et chef de la direction de Cogeco inc. et Cogeco Câble inc.

Monsieur Audet oeuvre dans le domaine des communications depuis de nombreuses années. Il préside actuellement la destinée de Cogeco, une entreprise qui poursuit son expansion. Il nous parlera du secteur des communications, un domaine en pleine effervescence que convoitent plusieurs intervenants majeurs.

4 décembre 1996

LES RÉSEAUX D'AFFAIRES

Michèle Thibodeau-DeGuire

ing. Po 63
Présidente directrice générale de Centraide du Grand Montréal

Madame Thibodeau-DeGuire a su projeter une autre image de la profession d'ingénieur en acceptant, en avril 1991, la présidence de Centraide. Son engagement social lui a valu de nombreux prix d'excellence. Elle nous parlera de la nécessité pour l'ingénieur d'entretenir un solide réseau d'affaires.

19 février 1997

FINANCEMENT ET ENTREPRENEURSHIP TECHNOLOGIQUE

Robert Panet-Raymond

ing. Po 65 et MBA
Premier Vice-président, entreprises, Banque CIBC

Monsieur Panet-Raymond a vécu le passage de la petite à la grande entreprise puisqu'il a été associé à la firme d'experts-conseils DDA avant d'accéder à la présidence des Rôtisseries Saint-Hubert. Il nous entretiendra des relations entre les banquiers et les ingénieurs-entrepreneurs.

9 avril 1997

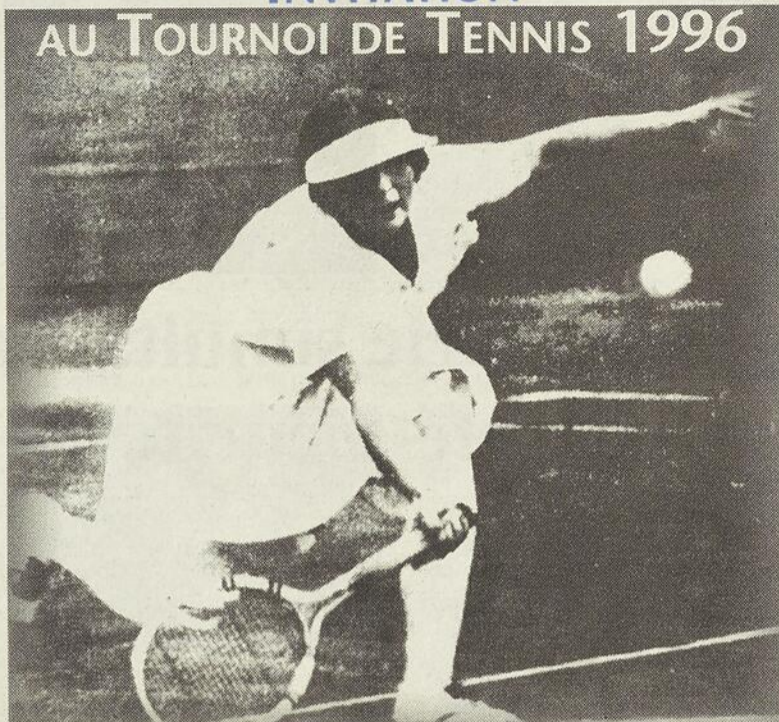
INGÉNIEUR À L'AUBE DE L'AN 2000

Bernard Lamarre

ing. Po 52
Président de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Monsieur Lamarre représente une figure marquante du génie-conseil québécois. Il a siégé à la présidence de Lavalin durant de nombreuses années. C'est d'ailleurs au sein d'une grande entreprise qu'il a vécu l'évolution de la profession d'ingénieur au Québec.

INVITATION AU TOURNOI DE TENNIS 1996



TOURNOI DE TENNIS 1996 AMICAL DE L'ADP SECTION DES JEUNES DIPLOMÉS

À tous les joueurs et joueuses de tennis, anciens de Polytechnique, vous êtes invités à cette première édition du tournoi de Tennis de l'Association des Diplômés de Polytechnique Section des Jeunes Diplômés. C'est une excellente occasion de venir rencontrer vos anciens compagnons de classe et de compétitionner avec eux dans la belle enceinte du Tennis 13 à Laval. Après le tournoi, les joueurs et les invités seront conviés à un souper où il y aura remise des prix aux gagnants et tirage des prix de présence.

Date : Samedi le 9 novembre 1996

Heure : 13 h 00

Lieu : le Tennis 13 de Laval, 1013 Autoroute 13 Laval.

Coût : 40 \$ par joueur incluant : tournoi et souper
25 \$ pour le souper seulement
Plus de 1 000\$ en prix

Les commanditaires du tournoi de Tennis 1996 sont :

- ALPHA PLANTES, FLEURS, DÉCORS
- BOISSON SPORTIVE ALL-SPORT
- CORPORATION FINANCIÈRE MACKENZIE
- DESSAU INC.
- EFFEM FOODS LTEE
- FONDS MUTUELS TRIMARK
- HÔTEL REINE ELISABETH
- INTERPOOL BILLARD
- PRINCE-BENETTON
- RESTAURANT HÉLÈNE DE CHAMPLAIN
- TENNIS 13

Pour inscription, contacter le bureau de l'ADP au 340-4764 avant le 1^{er} novembre.

P.S. Le nombre de participants est limité à 40 personnes, faites vite!

Prrière de noter que la tenue de ville est de rigueur au Club Saint-Denis. Les déjeuners-rencontres débutent à 7h30. Pour réserver votre place ou pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez communiquer avec Madame Nicole Goulet.

Téléphone : (514) 340-4764
Télécopieur : (514) 340-4472
Courrier électronique : ADP@courrier.polymtl.ca
Internet : http://www.polymtl.ca/adp

Coûts : 15 \$ membres de l'ADP
20 \$ non-membres
55 \$ pour la série de quatre (membres)
75 \$ pour la série de quatre (non-membres)
Payable Visa-Mastercard-chèque
(ce prix comprend le petit-déjeuner)

Les Matins de L'ADP sont rendus possible grâce à la générosité de nos commanditaires :



Centre de formation continue
de l'École Polytechnique



Spar Aerospace Limited
Spar Aérospatiale Limitée



POUR PRENDRE DEMAIN EN MAINS.
Denis Dupuis, ing.

Coopers
& Lybrand
Conseil



MELOCHE



- René Viau, ing.
- André Dore, ing.
- Claude Décar, ing.
- Pierre Hébert, ing.

Bouthillette Parizeau
& associés inc.

Mécanique • Électricité • Énergie
Télécommunications

• Montréal
9825, rue Verville
Montréal, Québec, H3L 3E1
Téléphone: (514) 383-3747
Télécopieur: (514) 383-8760



DES SOLUTIONS AUX PROBLÈMES DES MALADIES PROFESSIONNELLES RELIÉES À LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL ET DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES POSITIVES.

L'ingénierie simultanée au service de la santé-sécurité

PAR ROBERT DE GRANDPRÉ

Proclamée haut et fort, la qualité totale s'est répandue comme une flambée de poudre dans la plupart des entreprises, surtout celles touchées par la concurrence. Mais une fois la poussière retombée, les employés se demandent en quoi cela affecte leurs tâches. Bien des choses changent effectivement, dont certaines façons de faire qui permettent d'éviter le pire, comme les accidents de travail.

À cet égard, l'entretien des machines-outils présente des risques qui ne sont dévoilés que lorsqu'un «gars de la maintenance» y perd un doigt, une main ou un membre complet. Perte souvent irréparable pour l'employé et qui coûte très cher à l'entreprise.

Selon **Jean-Guy Martel**, (Po 75) directeur du programme de recherche Sécurité-ingénierie à l'IRSST, «de nombreux problèmes de santé et de sécurité pourraient être évités dès l'étape de la conception des outils, des machines et des procédés». *L'Ingénieur - Pourquoi alors les entreprises ne s'y intéressent-elles pas?*

J.-G. M. - Avec l'ingénierie séquentielle, qui est une tradition dans beaucoup d'entreprises, l'aspect santé-sécurité n'est abordé qu'à la toute fin de ce processus typiquement linéaire. Cela donne des solutions partielles et insatisfaisantes pour assurer la sécurité du personnel d'entretien.

M. Martel fait également état des contraintes techniques, du manque de connaissances et de compétences des concepteurs en matière de sécurité et des difficultés méthodologiques, économiques et logistiques qui constituent autant d'obstacles pour garantir la sécurité de ses employés.

L'Ingénieur - En quoi une démarche de qualité totale contribue-t-elle à réduire les risques d'accidents?

J.-G. M. - L'ingénieur qui conçoit les outils doit d'abord s'entourer d'une équipe multidisciplinaire qui peut inclure des représentants des méthodes de fabrication et des responsables des équipements de production. L'objectif de cette concertation,

c'est d'arriver à concilier les différents intérêts en cause, soit ceux de la conception, de la production et parfois même ceux de la commercialisation, tout en gardant l'oeil sur les impératifs de sécurité de l'entreprise.

L'Ingénieur - L'ingénieur intervient donc dans l'ensemble des systèmes de production?

J.-G. M. - Mais c'est exactement ça, l'ingénierie simultanée: la prise en considération de l'ensemble des besoins des principaux intéressés. Même les attentes des usagers peuvent être systématiquement traduites en spécifications techniques et en valeurs-cibles pour favoriser la dimension santé-sécurité.

L'impact du design sur la productivité

L'Ingénieur - Comment l'entreprise trouve-t-elle son compte dans cette démarche?

- «On ne conçoit pas de produit, que ce soit un outil, une machine ou un procédé, sans évaluer l'impact des exigences du travail sur les employés», répond Serge Gauthier (Po 90), ingénieur ergonomiste à la Société

d'électrolyse et de chimie Alcan (SECAL).

L'Ingénieur - Pouvez-vous expliquer en quoi consiste l'ingénierie simultanée dans votre usine à Jonquière?

- Il s'agit d'engager les concepteurs, les usagers et les experts en

équipement dès l'implantation d'un

projet afin de permettre à chacun de

mieux comprendre les procédés ou les

systèmes visés, poursuit Jean-

Claude Sonier, coordonnateur principal

du génie industriel à l'usine

Vaudreuil de SECAL. Cette

approche participative nous assure une

meilleure maîtrise des procédés

et facilite d'autant le travail des

opérateurs et des équipes d'entretien. On

cherche aussi à réduire les coûts et à

obtenir une plus grande flexibilité dans

les opérations pour garantir la rentabilité

du projet». L'Ingénieur - À ce propos, justement, comment concilier la

santé-sécurité et les intérêts de profitabilité de l'entreprise?

Jean-Claude Sonier - C'est une

démarche de gestion globale et de

qualité totale. On augmente

la productivité des espaces et des postes de travail et on supprime les risques existants tout en prévenant de nouveaux risques d'accidents. Les procédés et les outils visés sont examinés à la loupe par des

équipes multidisciplinaires dans le but

d'optimiser les flux de production et de

fabriquer un meilleur produit.

En santé-sécurité, comme

dans tous les secteurs d'activité

qui engagent des négociations entre

différents groupes d'intérêts, il n'y a

pas de solutions idéales. Mais comme

l'approche préconisée par la CSST

mise sur la participation paritaire, tous les intéressés y trouvent finalement leur compte.

«La communication est très importante entre les intervenants, conclut M. Sonier. Les

tâches et les fonctions des opérateurs, la composition des

équipes, le profil des travailleurs, le design de la technologie

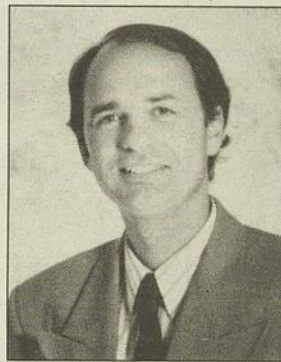
et l'organisation du travail, tout y passe pour atteindre le

meilleur compromis possible entre les intérêts de l'employé et

ceux de l'employeur.»



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec



Jean-Guy Martel

Pour y voir clair en santé-sécurité

Les cadres d'entreprises, les gestionnaires, les coordonnateurs en santé-sécurité, les superviseurs, tous cherchent à y voir plus clair dans le dossier santé-sécurité. Ils veulent réduire les lésions professionnelles et les coûts humains et financiers que celles-ci représentent.

C'est au Centre patronal de SST qu'ils trouvent la **FORMATION** dont ils ont besoin pour y parvenir.

* Les cours sont offerts exclusivement aux entreprises membres des associations regroupées par le Centre patronal de SST.

MEMBRE



CENTRE PATRONAL
DE SANTÉ ET SÉCURITÉ DU
TRAVAIL DU QUÉBEC

Les retombées économiques de la Sécurité

PAR MICHEL CAYER

Lorsqu'on pense santé et sécurité au travail, on songe souvent aux millions de dollars que coûtent les accidents de travail chaque année. Il y a toutefois un aspect infiniment plus réjouissant à la santé et la sécurité au travail. Une véritable industrie s'est bâtie autour des besoins en équipements de sécurité. Des distributeurs de produits et des entreprises de fabrication se sont pris en main et s'imposent parfois sur les marchés étrangers.

Les Équipements de sécurité Arkon représente sans doute le plus bel exemple de réussite dans le passage de distributeur à manufacturier. Le changement

s'est amorcé il y a dix ans avec l'arrivée d'un nouveau vice-président mise en marché dynamique et ambitieux, Claude Roberge, qui se portait acquéreur de 10 % de l'entreprise. Fort d'une expérience de dix ans comme banquier et d'un autre dix ans à titre de directeur des ventes de Bombardier, Claude Roberge a convaincu la direction de prendre le virage production. Le chiffre d'affaires gravitait alors autour de dix millions de dollars par année. Il y a un an et demi, le vice-président marketing, devenu président, achetait l'entreprise avec l'aide de la Caisse de dépôt. Le chiffre

d'affaires atteint maintenant 45 millions. Le succès ne ralentit pas l'ambition de Claude Roberge, au contraire, il vise un chiffre d'affaires de 200 millions.

L'entreprise, qui emploie plus de 300 personnes, offre sans doute la gamme de produits la plus complète qui soit sur le marché des équipements de sécurité. «Nous mettons en marché entre 20 et 25 nouveaux produits à chaque année, lance fièrement Claude Roberge. Une partie de ces produits provien-

Suite à la page suivante...

Suite de la page 12...

ment d'inventeurs d'ici.» Le président d'Arkon entend continuer à innover parce que, croit-il, une entreprise qui stagne commence déjà à mourir.

Thierry Cottier (Po 89) est à même de constater la vitalité d'Équipements de sécurité Arkon. Le directeur de la planification de Plastique Rawdon, une filiale d'Arkon, a vu la production de l'usine doubler depuis son arrivée, il y a quatre ans.

Histoires à succès

Chaussures

L. P. Royer constitue une autre histoire à succès dans le domaine. L'entreprise du Lac Drolet, dans la région de Lac Mégantic, s'impose depuis 1934 par la qualité de son produit. L'entreprise qui a réalisé un chiffre d'affaires d'environ 8 millions de dollars l'année dernière, connaît, depuis 1993, une augmentation de ses ventes de 18 à 20 % par année. Bruno Blais, le directeur des ventes et de la mise en marché, reconnaît pourtant que les chaussures produites par Royer affichent des prix supérieurs aux marques populaires. «Nous offrons un produit haut de gamme conçu pour des besoins spécifiques, reconnaît M. Blais. Voilà ce qui explique qu'en dépit du prix souvent plus élevé, les entreprises savent qu'ils en ont pour leur argent.» L. P. Royer chausse entre autre les employés des alumineries et des aciéries.

Bruno Blais relie les récents succès de l'entreprise à l'embauche de ses propres représentants techniques. «Je n'ai pas réinventé la roue, je suis juste retourné à une façon de faire en vigueur dans les années 50,» commente-t-il.

Créée en 1980, Lagran Canada Ltée, s'est acquise une enviable réputation d'excellence dans la production de sangles de sécurité. L'entreprise, dont le chiffre d'affaires atteint quelques dizaines de millions de dollars, exporte ses produits principalement aux États-Unis et au Mexique. L'industrie automobile s'approvisionne chez Lagran parce que ses sangles sont reconnues pour être parmi les meilleures au monde.

L'entreprise de Granby, qui emploie une centaine de personnes, produit aussi des sangles destinées au marché industriel.

Elles servent entre autres à fixer les charges sur les camions de transport.

Si le succès de certaines entreprises passe par la production de leurs propres produits, d'autres ont réussi à faire leur marque comme distributeurs.



M. Claude Roberge, Président, Équipements de sécurité ARKON

C'est le cas de Kimrik, une entreprise créée il y a 35 ans par deux Québécois. «Les fermetures d'usines ont particulièrement affecté le marché au cours des dernières années, avoue Éric Labossière, le directeur des ventes chez Kimrik. Notre entreprise s'en est bien tiré en décrochant le contrat d'exclusivité avec Canadien national. Kimrik emploie 25 personnes à son bureau de Montréal et 7 au bureau de Calgary. «C'est dans l'Ouest que l'action se passe actuellement,» constate M. Labossière.

Les histoires à succès, une agréable diversion pour nous faire oublier des maux de dos, les fractures et les coûts de réhabilitation, des termes qui meublent plus souvent qu'autrement les propos tenus sur la sécurité au travail. ■

La santé et la sécurité du travail : de la contrainte au partenariat

Les préoccupations en santé et sécurité au travail ne datent pas d'hier, mais du siècle dernier, avec le dépôt du premier projet de loi canadien au mois d'avril 1884. En cette ère d'industrialisation, l'esprit de la loi obligeait le travailleur à s'adapter à son environnement de travail.

Aujourd'hui, la Loi sur la santé et la sécurité du travail place le travailleur au centre de ses priorités. Et les entreprises, avec leurs nouveaux modes de gestion, clament que le premier élément à respecter dans l'environnement de travail, c'est l'être humain.

Comme les époques, les valeurs socio-économiques changent. Dans les années 70, le seul moyen d'inciter les entreprises à faire de la prévention était l'inspection, une tradition dominante jusque-là.

Au début des années 80, l'approche curative, associée à la contrainte de l'inspection, fait place à un renforcement de l'approche préventive, basée sur une prise en charge paritaire des principaux intéressés.

En valorisant davantage la coopération que l'affrontement, qui régnait jusqu'alors dans les relations de travail, les comités paritaires, présents à tous les niveaux de la santé et sécurité du travail, permettent de trouver des solutions pragmatiques à des problèmes parfois coûteux pour l'entreprise.

La décennie 90 voit l'émergence d'un intérêt accru pour l'environnement de travail et les problèmes se règlent par consensus tandis que les solutions proposées favorisent davantage l'aspect économique

et concurrentiel des activités visées.

La concurrence exacerbée par les effets de la compétitivité économique et de la mondialisation des marchés provoque également des changements dans

«...la CSST amorce dès 92 le virage client et établit des partenariats avec les entreprises...»

la façon de faire et entraînent une augmentation des contraintes pour les travailleurs. Leur travail s'intensifie et ils subissent la pression d'une culture de l'urgence qui n'est pas étrangère aux modes de production juste à temps.

Instruite de cette tendance, la CSST amorce dès 92 le virage client et établit des partenariats avec les entreprises. Elle développe également des moyens de gérer les enjeux socio-économiques sur une base paritaire, tout en garantissant aux travailleurs leur capacité de revenu et aux employeurs leur capacité concurrentielle.

Gérer la complexité

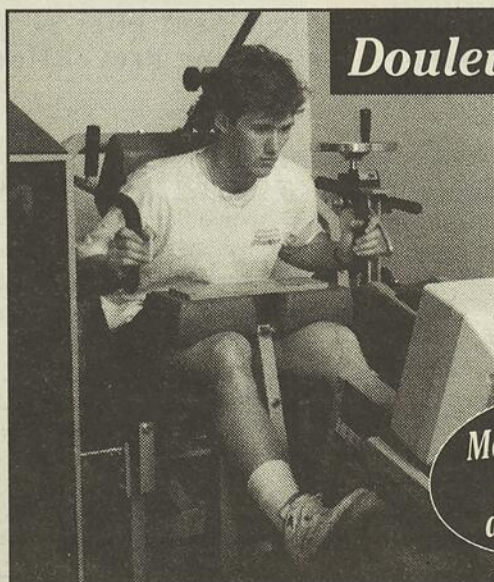
«Concilier la santé-sécurité et les intérêts du marché dans ce contexte nécessite des approches éprouvées pour gérer la complexité, affirme René Benoit, du Programme sécurité-ingénierie de l'Institut de recherche en santé et sécurité du travail (IRSST). Le défi des entreprises est énorme : l'informatisation et l'automatisation des procédés industriels complexifient l'organisation du travail

tout autant que les systèmes de production et la vitesse des changements organisationnel et technologique accentue ce phénomène.»

Une soixantaine d'usines de l'industrie des pâtes et papiers employant près de 25 000 travailleurs ont décidé de relever ce défi avec l'IRSST pour enrichir leur savoir-faire technologique tout en intégrant la dimension sécurité dans leurs systèmes de commande.

«Le problème actuel avec les systèmes de commande qui comportent des automates programmables industriels et des systèmes de commandes distribués, explique Cécile Collinge (Po 80) du Programme sécurité-ergonomie de l'IRSST, n'est que la pointe de l'iceberg. On a donc proposé une approche d'ingénierie simultanée (voir l'article à ce sujet en page 12) visant l'élaboration de méthodes et normes de conception et des systèmes de commande permettant de s'assurer que les procédés de production automatisés soient plus sécuritaires et globalement plus efficaces.»

Le projet se déroulera de l'automne 96 au printemps 99 et constitue une première pour cette industrie qui se préoccupe de plus en plus du volet sécuritaire relié aux nouvelles technologies. Ce modèle d'intervention participative trace la voie pour l'arrimage des priorités en santé et de sécurité du travail aux contraintes socio-économiques que vivent les entreprises dans un contexte de plus en plus concurrentiel. ■ R. de G.



Douleurs lombaires, hernies, spondylolisthésis ...

Une réponse efficace à une douleur persistante

- importance à la cause du problème plutôt qu'aux symptômes
- évaluation et traitement assistés par une haute technologie
- approche ostéopathique et thérapie manuelle

Clinique de physiothérapie

GYMMED

«Chef de file en évaluation, traitement et prévention des maux de dos»

Maintenant à 2 pas du bureau

TOUR DE LA BOURSE
Niveau Métro  Square Victoria
Tél.: (514) 875-8000

Frais couverts par assurance, CSST et SAAQ

Proximité • Accessibilité • Efficacité

Maux de dos

Beaucoup de questions, peu de réponses

Les coûts reliés aux maux de dos atteindraient, à l'échelle de la planète, plus de 40 milliards de dollars annuellement. On estime que 15 % des patients sont responsables de 85 % de ces coûts. Les compensations pour incapacité de travailler reliées lombalgies sont de 14 fois supérieures à la croissance de la population. Environ une personne sur quatre souffrira de maux de dos durant sa vie.

Devant l'énormité du problème, la science moderne cherche désespérément des solutions pour prévenir, dans un premier temps, ou pour guérir ce qui est convenu d'appeler le mal du siècle. L'École Polytechnique participe activement à cette quête de solutions et elle a mis sur pied un groupe de recherche sans doute le mieux intégré de toute la communauté scientifique. L'équipe bâtie autour de Jean Dansereau et Carl-Éric Aubin, professeurs à Polytechnique, de Jacques de Guise, professeur à l'ETS et de Hubert Labelle, chirurgien-orthopédiste à l'hôpital Sainte-Justine, travaille principalement sur la scoliose, une déformation de la colonne.

Le groupe a mis au point un système permettant de reconstruire en trois dimensions (3D) la colonne et la cage thoracique à partir de radiographies prises de différents angles. Un modèle géométrique personnalisé, généré à partir de ces reconstructions 3D, permet à l'équipe d'évaluer et d'analyser l'étendue du problème. Le groupe s'intéresse également au traitement de cette maladie par des corsets orthopédiques. Ils ont mis au point une matrice de tissu flexible munie de 255 capteurs de pression qui, insérée entre le patient et le corset, permet de mesurer la distribution des pressions générées par l'orthèse. Une représentation graphique produite sur un ordinateur Silicon Graphics (le même type qui a servi à créer les effets spéciaux de Jurassic Park) offre l'avantage d'évaluer l'action biomécanique des corsets. L'équipe est ainsi en mesure d'apprécier l'efficacité du corset et de proposer éventuellement des corrections pour optimiser le traitement. Un modèle biomécanique par éléments finis permet aussi de simuler le traitement par corset.

Le groupe s'intéresse également aux interventions chirurgicales pour traiter cette maladie. Le modèle biomécanique est alors utilisé pour simuler les différentes manoeuvres chirurgicales. « Cette intervention chirurgicale comporte un grand nombre de paramètres empiriquement déterminés par le

chirurgien, explique Carl-Éric Aubin, comme l'emplacement et le nombre de crochets, la géométrie de la tige, etc. L'objectif des modèles mathématiques consiste à prédire les résultats de la chirurgie en fonction des différentes variables de l'instrumentation et à aider le chirurgien lors de son planning

pré-opératoire». Le chirurgien peut donc simuler différentes approches et choisir la plus efficace.

Si les solutions de corrections s'annoncent prometteuses, la science s'interroge encore sur les causes de tous les problèmes de dos. Certains chercheurs croient que les problèmes neuromusculaires pourraient être à la base de déviations de la colonne. Dans cette optique, le groupe vient de démarrer, avec l'aide d'un neuro-physiologiste,

un projet de modélisation des muscles dorsaux.

Traiter les maux de dos

Un chirurgien orthopédiste américain, le docteur Brian Nelson, croit que l'atrophie des muscles vertébraux est la cause de beaucoup d'accidents de travail reliés au dos. Il publiait récemment les résultats d'une étude menée sur 900 patients atteints de maux de dos chroniques et traités grâce à un

Suite à la page 20...

Depuis plus de 15 ans, au Québec, un centre de recherche apporte des solutions concrètes à des problèmes de **santé-sécurité** du travail.

Et c'est

L'IRRSST

Créé en 1980 et financé par la CSST, l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRRSST) contribue à l'élimination à la source des dangers professionnels et à la réduction des coûts humains, sociaux et économiques qui découlent des accidents et maladies du travail.

Les recherches qu'il réalise ou finance originent de besoins exprimés par les milieux de travail. Elles sont menées en étroite collaboration avec les travailleurs et les employeurs.



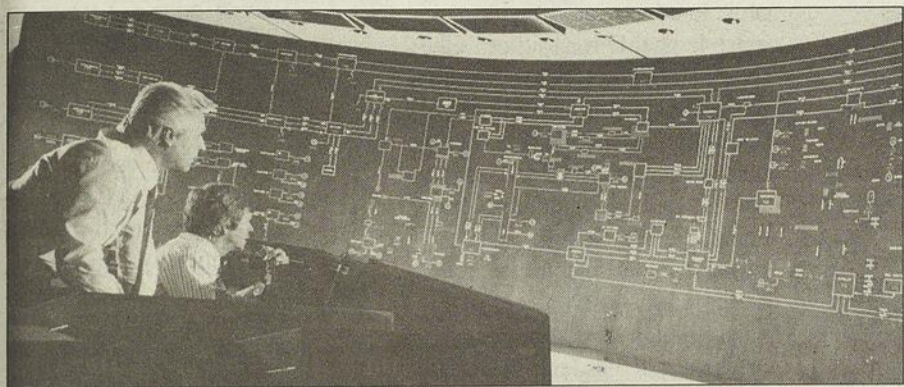
Pour tout connaître sur ces recherches et savoir comment elles peuvent vous aider, abonnez-vous **gratuitement** au magazine **Prévention au travail**, publié cinq fois l'an par la CSST et l'IRRSST.

Composez le **1.800.665.5372**



IRRSST

Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec



LA CONCURRENCE S'ACCENTUE DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE ET UN VENT DE DÉRÈGLEMENTATION SOUFFLE SUR L'INDUSTRIE NORD-AMÉRICAINE. LA DEMANDE EN ÉLECTRICITÉ STAGNE ET LES PRODUCTEURS CANADIENS RÉVISENT LEURS STRATÉGIES COMMERCIALES EN REGARD DES NOUVELLES RÉALITÉS DU MARCHÉ. L'INGÉNIEUR A ÉGALEMENT SONDÉ LES D'EMPLOIS, LES INVESTISSEMENTS ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS L'INDUSTRIE ÉNERGÉTIQUE ET MINÉRALE AU PAYS.

Exportation de savoir-faire et innovation technologique

PAR ROBERT DE GRANDPRÉ

Les marchés internationaux offrent aux entreprises énergétiques de nombreuses opportunités d'optimiser leurs investissements au pays en leur permettant d'adapter leurs technologies de pointe aux besoins des pays importateurs.

À cet égard, Hydro-Québec a développé un simulateur de réseau similaire à ceux qu'elle exploite sur son propre réseau électrique. Ses clients sont la firme japonaise Mitsubishi, qui prenait récemment livraison d'un second simulateur dans le cadre d'un contrat totali-

sant 15 M\$, la Chine (3,5 M\$), et le Brésil (1M\$).

Partenaire d'Hydro-Québec dans la CITEQ, Asea Brown Boveri Canada, a conçu et fabriqué un transformateur à isolant solide qui ne contient pas d'huile et ne présente aucun danger pour l'environnement. Consciente de l'ouverture des marchés américains, ABB a aussi réalisé un tout nouveau produit, soit une interface de commande qui permet de raccorder des lignes de transport des entreprises d'électricité à un coût rentable, et donc d'échan-

ger de l'énergie dans un sens ou dans l'autre de leurs réseaux.

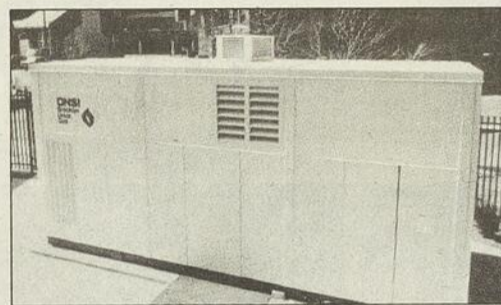
Des pistes pour accroître l'efficacité énergétique

Les nouveaux produits et services adaptés aux besoins spécifiques des pays en voie de développement constituent aussi des marchés très prometteurs. La diminution des ressources en charbon propre et en gaz naturel de ces pays entraînera l'usage de combustibles plus difficiles à brûler qui présentent des risques pour l'environnement. Des techniques innovatrices de combus-

tion doivent donc être développées en même temps que de nouveaux moyens de filtrer les émissions polluantes de ces combustibles.

D'autres technologies, comme les piles à combustible, s'annoncent très prometteuses et relativement propres pour les secteurs des chaufferies et du transport urbain. Assimilable à une batterie à très longue durée qui n'aurait pas besoin d'être rechargée, cette nouvelle technologie combine l'hydrogène et l'oxygène par processus électrochimique pour produire de l'électricité et de la chaleur.

À Montréal, le Conseil de l'industrie de l'hydrogène s'intéresse beaucoup à cette pile qui a fait ses preuves aux États-Unis, en Europe et en Asie. Son efficacité énergétique serait supérieure de 10 à 50 % à celle des systèmes de cogénération conventionnels, permettant des économies de 25 à 40 % par rapport à ces systèmes.



Développée par la compagnie américaine International Fuel Cells-ONSI, cette pile à combustible à acide phosphorique de 200kW est déjà commercialisée.

De son côté, l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie a dégagé des pistes pour orienter la nouvelle politique énergétique du Québec. «L'AQME» mise sur la pérennité de l'efficacité énergétique et sur la diversification des sources d'énergie, remarque Alain Ste-Marie (Po79), membre du conseil d'administration de l'AQME et directeur général de Consul-gaz, filiale de Gaz Métropolitain. Elle favorise aussi les sources de combustible non traditionnel, telles que la biomasse et les biogaz, et les filières solaire et géothermique. ■

L'industrie minière au Québec : 17 600 emplois directs, 1 milliard \$ d'investissements et plus de 3 milliards de ventes

L'industrie minière du Québec compte 500 établissements d'exploitation de mines, de carrières, de sablières et de tourbières, 175 dans le secteur de l'exploration et une quinzaine dans le secteur de la première transformation.

Elle exploite une cinquantaine de mines traditionnelles et produit une trentaine de substances minérales, dont une douzaine de métaux industriels tels que l'or, le fer, le titane, l'amiante, le cuivre, le zinc et l'argent.

Des firmes-conseils en ingénierie, en informatique et en gestion de l'environnement, dont plusieurs sont mondialement reconnues, soutiennent cette industrie qui génère 17 600 emplois directs au Québec.

Les investissements de l'industrie minière ont atteint près de 1,1 milliard \$ en 95, tandis que la valeur des expéditions minérales s'est élevée à 3,1 milliards \$, soit une hausse de 4 % par rapport à 94. Cette augmentation est attribuable à une progression de 10 % de la production et à une montée des prix des métaux sur les marchés internationaux.

La production minière des métaux trouve ses débouchés au

Québec, au Canada et à l'étranger dans une proportion égale. Le minerai de fer représente un peu plus de la moitié des exportations de métaux.

Un environnement concurrentiel complexe

Les exportations de l'industrie minière québécoise sont destinées à une trentaine de pays dont une demie douzaine d'entre eux, répartis principalement en Europe et aux États-Unis, accaparent 80 % de la valeur de ces exportations.

Les principaux concurrents internationaux de l'industrie minière du Québec sont l'Australie (minerai de fer, ilménite et dérivés, or et argent), le Brésil (minerai de fer, niobium, or) les États-Unis (minerai de fer, or, argent), l'Afrique du Sud (ilménite et dérivés, or), l'ex-URSS (amiante, minerai de fer, cuivre, zinc, or et argent) et le Chili (cuivre et or).

Selon Gilles Mahoney (Po 68), directeur de l'industrie minière au ministère des Ressources naturelles du Québec, «les marchés sont très ouverts, l'offre et la demande connaissent des variations cycliques et l'exploration présente certains risques

financiers. On remarque aussi une concurrence accrue des pays en développement à fort potentiel minéral.»

Il ajoute que les entreprises québécoises sont bien positionnées pour faire face à la concurrence. «Elles peuvent compter sur la compétence de leur main-d'oeuvre spécialisée, un bon potentiel minéral du territoire, la qualité des données géoscientifiques disponibles et les efforts soutenus consacrés à la recherche et au développement technologique.»

Produits diversifiés et perspective de croissance

Questionné au sujet des effets de la mondialisation des marchés, Dan Tolgyesi, directeur général de l'Association minière du Québec, voit «un glissement des investissements miniers vers de nouveaux pays producteurs, localisés surtout en Amérique du Sud et en Afrique, qui disposent de ressources minérales abondantes et peu explorées et dont les systèmes de réglementation font preuve de moins de lourdeur administrative.»

À cette concurrence s'ajoute le déclin possible des

secteurs traditionnels, la diversification de la production minière offrant de nouvelles avenues pour certains minerais comme le lithium et la wollastonite.

La découverte de nouveaux gisements, situés de plus en plus en profondeur et en régions nordiques, requiert de nouveaux concepts, de nouvelles technologies et des bases de données scientifiques bien documentées. De plus, des dépenses d'exploration de 150 M\$ par année sont nécessaires pour assurer le renouvellement des réserves minières du Québec.

Le développement d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée constitue une orientation privilégiée vers laquelle s'oriente l'industrie minière du Québec pour développer une position plus concurrentielle sur les marchés internationaux.

«À ce chapitre, il est intéressant de souligner qu'actuellement, 100 % des diplômés en génie minier trouvent un emploi dans l'industrie, précise M. Tolgyesi. On observe même une pénurie de personnes diplômées dans ce secteur d'activité.»

Quant aux perspectives de développement, une compilation des plus récents projets miniers qui ont été annoncés, ou qui sont en voie de réalisation au Québec, révèle que 18 projets impliquant des investissements de plus de 2 milliards \$ généreront d'ici 1998 des retombées exceptionnelles pour les régions visées. L'industrie minière devrait aussi bénéficier de la poursuite de la croissance économique aux États-Unis.

* Chiffres du ministère des Ressources naturelles du Québec

L'industrie énergétique met le cap sur des marchés plus ouverts et plus concurrentiels

Au Québec, la demande d'électricité stagne alors que les prévisions d'Hydro-Québec indiquent, par rapport aux années précédentes, une baisse de la croissance du volume des ventes allant de 2,2% en 1996 à 1,4% en 1998.

Depuis la fin des grands travaux de la Baie James et les

dernières mises en service de ses barrages, Hydro-Québec a considérablement ralenti ses activités de construction de nouveaux barrages. S'ajustant en fonction des besoins, elle limite ses investissements dans des programmes d'efficacité énergétique et augmente ses efforts en recherche commerciale. Quant à

la réfection de son parc de production, constitué à 95 % de centrales hydrauliques, cette seule activité nécessitera plus d'un milliard de dollars d'ici l'an 2000.

Ailleurs au pays, le coût des nouvelles sources d'électricité a cessé d'augmenter selon les prévisions originelles. De

plus, la concurrence tarifaire entre le gaz, le mazout et l'électricité s'accroît et les pressions de la clientèle industrielle et commerciale influencent à la baisse les prix de l'énergie.

On note également une accumulation de surplus dans l'industrie de l'électricité, une érosion de ses revenus et une baisse des investissements prévus au début des années 90. L'époque des clientèles captives et de la progression constante des prix de l'énergie semble donc révolue.

Libéralisation des marchés et déréglementation

La mondialisation de l'économie progresse par bond et voilà que le marché canadien de l'énergie entre dans la danse. La vague de déréglementation et de libre concurrence, qui a déjà secoué les industries canadiennes des télécommunications, du transport aérien, des chemins de fer et du gaz, ébranle désormais nos entreprises d'électricité.

La libéralisation des marchés et la concurrence plus vive des prix dans l'industrie de l'électricité sont imminentes partout au Canada et s'inscrivent

Ronald Corey surveille de près son alimentation.



Ronald Corey, président du club de hockey Canadien

Le président du Canadien s'est intéressé de très près à l'alimentation du nouveau temple du hockey qu'est le Centre Molson. D'autant plus près que de subvenir aux besoins énergétiques d'un édifice de 90 000 m² n'est pas une mince affaire.

Le Centre Molson, électrique à plus de 80 %, fait ainsi appel à un ensemble de technologies performantes permettant d'optimiser les systèmes énergétiques. Climatisation variable selon l'assistance, récupérateurs de chaleur, informatisation des contrôles d'éclairage, réglage de l'air frais, utilisation de génératrices d'urgence, tout a été minutieusement considéré dans les études de rentabilité.

Cette nouvelle approche de la consommation d'énergie, développée de concert avec une équipe de spécialistes, constitue un exemple éloquent de gestion intégrée de l'énergie. La conception exceptionnelle de l'éclairage supprimant les effets d'éblouissement confirme avec brio la vocation de salle de spectacles du Centre Molson. Outre le rapport efficacité/consommation inédit dont il bénéficie, le domicile du Canadien est en mesure d'offrir à ses visiteurs des niveaux de confort et de sécurité remarquables.

De toute évidence, Ronald Corey et son équipe ont tout en main pour bien gérer leur énergie et électriser les foules.

Parce que, chaque jour, l'électricité fait marcher les affaires.



Hydro Québec

«...plusieurs entreprises canadiennes d'électricité ont été contraintes de réviser leurs activités en regard des nouvelles réalités du marché...»

dans un contexte nord-américain moins réglementé.

Les fournisseurs d'hydroélectricité peuvent absorber à court terme l'onde de choc en raison de leurs coûts de production parmi les plus bas au monde néanmoins toutes les entreprises canadiennes d'électricité sont contraintes de réviser leurs activités en regard des nouvelles réalités du marché. À titre d'exemples, les entreprises de la Colombie Britannique et de l'Alberta ont déjà ouvert leur réseau de transport à des tiers tandis que l'Ontario-Hydro et Énergie Atomique Canada vivent présentement d'importantes restructurations afin d'accroître leur compétitivité.

Les installations servant à alimenter la clientèle, c'est-à-dire les lignes de transport d'électricité, continueront d'être réglementées. Par contre, l'électricité acheminée par ces infrastructures pourrait faire l'objet d'une déréglementation, ouvrant ainsi la voie à de nouveaux types de services et à des modalités de facturation différentes. La clientèle serait alimentée de la même façon, sans toutefois connaître la source de son approvisionnement.

Ce changement de cap encouragerait même l'échange de KWh entre fournisseurs d'électricité via les lignes de

Suite à la page suivante...

... Suite de la page 16

Magnola, le projet se précise

transport de n'importe quelle autre entreprise, à un tarif courant connu à l'avance. Les clients de grande puissance bénéficieraient ainsi d'un plus vaste choix de fournisseurs et de plus de souplesse dans la façon d'obtenir leur électricité et dans la facturation des services qu'ils recevront.

Le partenariat, pour être plus compétitif à l'étranger

La perspective d'un marché plus concurrentiel force aussi l'industrie canadienne à miser sur ses avantages comparatifs et à former des partenariats pour conquérir les marchés extérieurs. En combinant leur savoir-faire et leur expérience internationale, les entreprises partenaires peuvent mieux s'intégrer à la culture des pays où elles oeuvrent et réunir les ressources financières et technologiques nécessaires à l'exportation de leur expertise.

Prenant le vent dans les voiles, Hydro-Québec International a fourni l'assistance technique, effectué des recherches et réalisé des contrats de gestion et de supervision dans plus de 50 pays. Ses projets, qui totalisent 250 M\$, visent aussi les pays en développement et l'Asie, où le secteur de l'énergie connaît une croissance annuelle d'environ 10 %, contre 1 ou 2 % au Canada.

Dans des conditions hypothétiques d'ouverture complète des marchés, c'est-à-dire concurrentiels et entièrement déréglementés, Hydro-Québec serait en fait parmi les entreprises les plus compétitives du nord-est de l'Amérique. La maison Moody's Investors Services estime en effet que seule Hydro-Québec pourrait être rentable, parmi les 28 autres fournisseurs de cette région, en se contentant de vendre son énergie, sans avoir à facturer sa puissance.

Mais comme le précisait Francis Bradley, de l'Association canadienne de l'électricité, à la suite d'un sondage pan-canadien sur la satisfaction de la clientèle : «le principal problème pour le consommateur consiste à savoir si le prix qu'il paie est effectivement équitable ou non!» ■
R. de G.

Note : Les chiffres de cet article proviennent de Ressources naturelles Canada (L'Énergie électrique au Canada en 1994), de l'Association canadienne de l'électricité et d'Hydro-Québec.

L'année 1996-1997 s'annonce cruciale pour l'avenir du projet Magnola. Rappelons que ce projet vise à produire du magnésium à partir de résidus miniers provenant de la première transformation de l'amiant. De véritables montagnes de ces résidus se sont empilées au cours des ans dans les régions d'Asbestos et de Thetford Mines.

Le projet des chercheurs du Centre de technologie Noranda et du Centre de recherches minérales du Québec a réussi à capter l'intérêt de partenaires sérieux prêts à se joindre à Métallurgie Noranda Inc. pour former Métallurgie Magnola Inc. La firme d'ingénierie SNC-Lavalin, Anisi, une entreprise japonaise de fabrication de pièces d'automobile

membre du groupe Toyota et la Société générale de financement du Québec participent à 16 % chacune dans l'aventure amorcée en 1986.

Dix ans de recherche et de développement ont précédé la construction d'une usine pilote sur le site de Zinc Électrolytique du Canada à Salaberry de Valleyfield, une division de Métallurgie Noranda Inc. L'exploita-

tion de l'usine pilote, qui reproduit à l'échelle 1/250 l'usine commerciale projetée, s'échelonna de l'automne 1996 à l'été 1997.

Si les résultats de l'usine pilote s'avèrent concluants, la construction de l'usine de magnésium dans la région d'Asbestos débutera dès 1998 et

Suite à la page 18...

CAE, c'est tout ça...



...et bien PLUS ENCORE.

DÉVELOPPEURS DE LOGICIELS / CONCEPTEURS DE CARTES

DÉVELOPPEURS D'APPLICATIONS DE CENTRALE D'ÉNERGIE

SPÉCIALISTES DE SIMULATEUR DE VOL / CONCEPTEURS ASIC

DÉVELOPPEURS DE MODÈLES EN TEMPS RÉEL

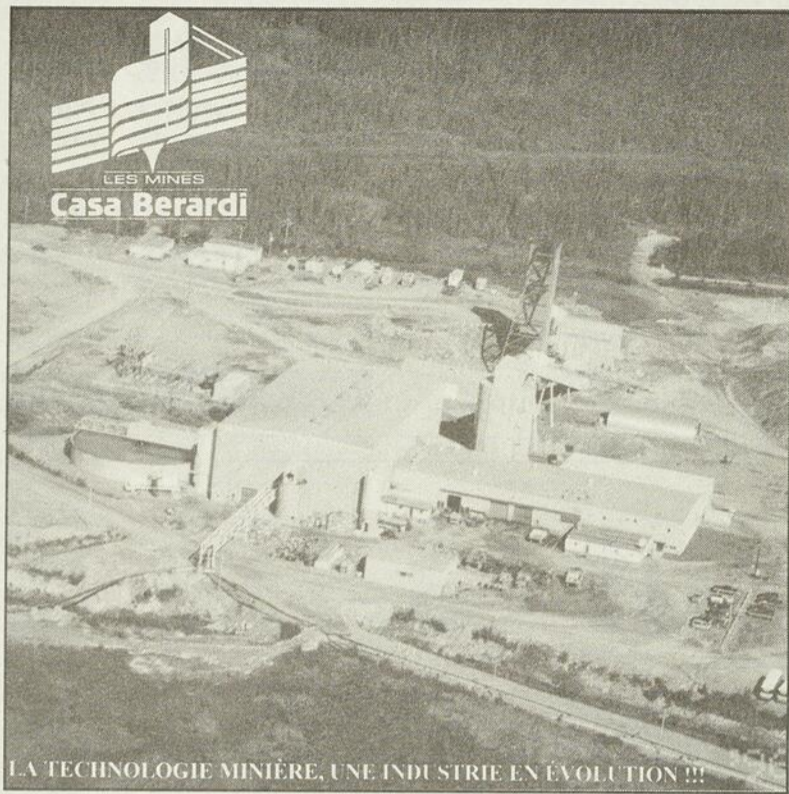
MODÉLISATEURS D'ENVIRONNEMENT VIRTUEL

SPÉCIALISTES, SYSTÈME DE RADAR DE COMBAT

SPÉCIALISTES EN ANALYSES ET EN TACTIQUES DE VOL

<http://www.cae.ca>

TOUT EST POSSIBLE



LA TECHNOLOGIE MINIÈRE, UNE INDUSTRIE EN ÉVOLUTION !!!

L'ingénieur ■ Octobre 1996 ■ vol. 9, no 5

18

Louvicourt Mine

Aur - Novicourt - Teck

À
L'AVANT-GARDE
DE LA
TECHNOLOGIE

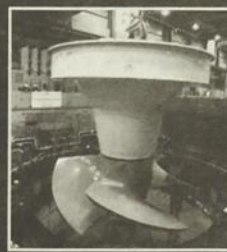
Partenaire de votre succès !

Chez GEC ALSTHOM Canada, nous croyons qu'en affaires le succès passe par une étroite collaboration avec le client. C'est d'ailleurs ainsi que GEC ALSTHOM s'est bâti une réputation internationale enviable, non seulement de fournisseur de produits et de service d'ingénierie de qualité, mais également de partenaire fiable.

GEC ALSTHOM Canada et ses filiales, une réponse logique dans les domaines de la production, du transport et de la distribution d'énergie électrique ainsi que dans celui de la fabrication de matériel ferroviaire !



GEC ALSTHOM
CANADA



Principaux projets miniers en voie de réalisation ou annoncés en 1996

Projets miniers	Entreprise(s)	Nature du projet	Investissements	Emplois permanents
Raglan Nord-du-Québec	Société minière Raglan du Québec (Falconbridge)	Mise en production gisement polymétallique 800 000 /an et concentrateur	540 MS	350
Troilus Nord-du-Québec	Compagnie minière Inmet	Mise en production gisement d'or-cuivre 3 500 000 t/an et concentrateur	170 MS	200
Doyon (expansion) Abitibi-Témiscamingue	Barrick Gold Corporation Cambior	Développement minier et consolidation 1 000 000 t/an	25 MS	450*
LaRonde (expansion) Abitibi-Témiscamingue	Mines Agnico-Eagle	Mise en production de deux nouvelles zones minéralisées (or, cuivre, zinc)	65 MS	240*
Étang d'Or E. et O. Nord-du-Québec	TVX Gold Ressources Golden Knight Les Mines Casa Berardi	Développement de réserves aurifères pour soutenir le rythme actuel d'exploitation	20 MS	250*
Bell Allard Nord-du-Québec	Mines et Exploration Noranda	Mise en production gisement polymétallique 1 000 000 t/an (cuivre, zinc, argent) pour maintenir les activités de la division Matagami	90 MS	230*
Saint-Onge Saguenay/Lac-St-Jean	Ressources Orléans	Mise en production dépôt de wollastonite	30 MS	75
Projet manufacturier de transformation des métaux et minéraux				
Usine de scories de titane Tracy, Montérégie	QIT-Fer et titane	Nouvelle unité de production super concentré TiO2	350 MS	200/330*
Total			1 290 MS	1 995

* consolidation d'emplois

MAGNOLA... Suite de la page 17

pourrait produire ses lingots de magnésium au tournant du millénaire. Il faudra attendre l'an 2001 avant de voir l'usine produire à pleine capacité, soit environ 58 000 tonnes annuellement, ce qui en ferait aujourd'hui

le deuxième producteur mondial après Dow Chemicals de Freeport, Texas. L'usine évaluée à 525 millions de dollars, amènera la création de 375 emplois directs dans un premier temps.

Un procédé avant-gardiste

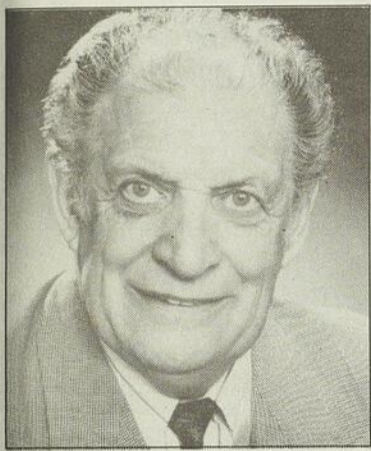
De tous les producteurs mondiaux - on en compte une demi-douzaine au monde - l'usine Magnola sera la première à utiliser des résidus miniers, la serpentine, comme matière première.

Le magnésium produit pourra être écoulé entre autres auprès de l'industrie de l'aluminium, les plus grands utilisateurs de ce métaux avec 52 % du marché. L'industrie automobile représente un secteur en pleine expansion pour le marché du magnésium. L'utilisation de pièces en alliage de magnésium permet de réduire le poids des véhicules. Le magnésium est 33 % moins lourd que l'aluminium et 4,3 fois moins lourd que l'acier. Son intérêt tient à son rapport poids-résistance de loin supérieur aux métaux structurels concurrents.

Intérêt non négligeable pour les partenaires du projet Magnola, les experts prévoient une augmentation de la demande de magnésium de l'ordre de 60 % d'ici l'an 2005. ■ M. C.

FLASH SUR NOS DIPLÔMÉS

Plus de 17 000 diplômés de l'École Polytechnique oeuvrent un peu partout au Québec, au Canada ou ailleurs dans le monde. Certains ont gardé le contact avec leurs camarades de promotion, d'autres ont disparu sans laisser de trace. Cette rubrique vous permettra de donner des nouvelles à vos collègues. Lors de votre envoi, assurez-vous de bien mentionner l'année de votre promotion et votre discipline (ex: Po civil 66). Parce qu'une photo vaut mille mots, vos collègues apprécieront de voir votre binette. Vous adressez votre courrier à L'Ingénieur, Flash sur nos diplômés, C.P. 6079, Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3A7, ou par télécopieur au (514) 340-4472.

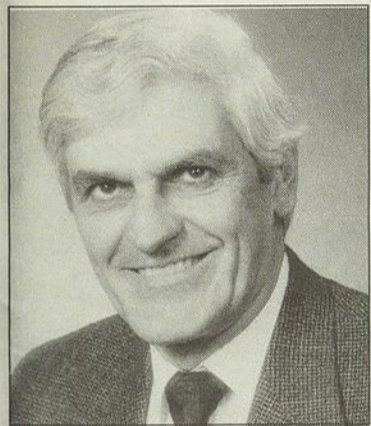


RICHARD BOUCHER Po 80
a été nommé directeur général, division Port-Alfred, de la Corporation Stone-Consolidated.

GUYLAINE THIBAUT Po 89 et MIGUEL COBO Po 87
agissent depuis septembre, à titre d'ingénieurs de projets de systèmes cellulaires européens chez Ericsson à Madrid.

SERGE LEBLANC Po 93
est maintenant à l'emploi de la division du matériel de transport chez Bombardier à titre d'ingénieur concepteur.

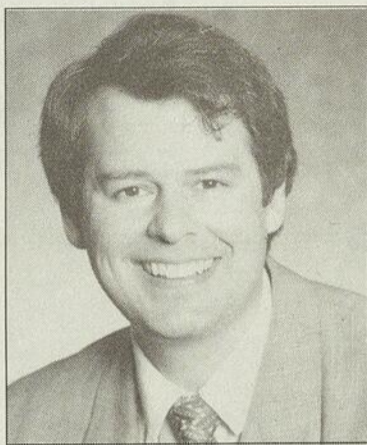
JEAN-MARIE COUTURE Po 55
vient d'être réélu pour un autre mandat au Conseil d'administration de l'Institut d'Arbitrage et de Médiation du Québec (IAMQ)



PIERRE FORTIER Po 57
a été nommé membre du Conseil consultatif des sciences et de la technologie par le Premier ministre du Canada, M. Jean Chrétien. Monsieur Fortier est président du conseil et associé principal de la société Innovitech inc.



ALAIN MICHAUD,
détenteur d'un certificat en technologie de la prévention des incendies obtenu en mars 1988 à l'École Polytechnique, a été nommé récemment, directeur du Service de la prévention des incendies à la Ville de Montréal.



ANDRÉ EWERT, Po 76
est diplômé en génie civil de l'École Polytechnique; il a aussi complété un MBA à McGill, il est de plus comptable CMA et a terminé un baccalauréat en droit à l'UQAM. Il s'est joint en mai 1996, à titre de conseiller en placements auprès de Whalen Béliveau & Associés inc.

Des nouvelles de la Section Québec de l'ADP

Activités 1996 de la Section:

Cabane à sucre

Activité très courue par les membres, le dîner à la cabane à sucre Chabot à Neuville a eu lieu le 13 avril 1996. Cette journée qui s'est déroulée sous un soleil radieux, fut très appréciée des participants : la nourriture était excellente ainsi que l'animation musicale d'ambiance. Nous vous attendons en avril 1997. Pourquoi pas?

Épluchette de blé d'inde

Une activité familiale que les participants et les amoureux de la nature adorent. Le 17 août 1996, plus de quarante adeptes de la nature se sont amusés au parc de la Chute Montmorency, un site enchanteur avec une vue imprenable sur le fleuve et l'Île d'Orléans.

La prochaine activité

Nous projetons une sortie en novembre 1996 dans un restaurant de choix avec animation (danse, musiciens, etc.).

Les membres du conseil d'administration de la Section Québec souhaitent vous y rencontrer.

À bientôt,

Réal Gagnon, Po 61
Secrétaire-trésorier
ADP-Québec

OFFRES D'EMPLOI

L'ADP offre de publier, sans frais, vos offres d'emploi (maximum 60 mots) dans le journal L'INGÉNIEUR. Pour plus d'informations, téléphonez au 340-4764.

▼ **INGÉNIEUR CIVIL**
avec 5 années ou plus d'expérience en génie municipal pour travailler pour une firme d'ingénieur-conseil oeuvrant dans les Hautes Laurentides (nord de St-Jérôme).

Le candidat devra avoir une bonne expérience en conception d'infrastructures municipales et être familier avec Autocad version 12 de même que Word et Excel dans l'environnement Windows.

Faire parvenir votre c.v. à l'ADP en indiquant comme suit:

Offre d'emploi (ingénieur civil) Association des Diplômés de Polytechnique CP 6079 Succ. Centre-Ville Montréal, QC, H3C 3A7

▼ **LA DIRECTION EXÉCUTIVE MÉTRO ET TRAINS DE BANLIEUE A DEUX POSTES À COMBLER:**

▼ **Ingénieur spécialiste contrôle de trains**

Le titulaire est responsable des modifications reliées à la conception du contrôle de trains au niveau des équipements de signalisation et du matériel embarqué. (Il s'assure de l'intégrité des systèmes de contrôle de trains.)

Vous êtes diplômé en génie électrique, spécialisation électronique. Vous avez de l'expérience en signalisation ferroviaire et êtes capable d'aller aux origines des hypothèses de conception, d'établir des grilles de défaillance et de détecter les délits d'habitude. Concours MTB-PST-95-019

▼ **Coordonnateur(trice) de projets - Section puissance**

Vous serez responsable de réaliser des études sur les équipements d'électricité de puissance notamment sur les transformateurs redresseurs (2,5 MW), disjoncteurs et les appareils à courant continu.

Vous êtes diplômé en génie électrique. Vous avez de l'expérience dans le domaine du courant continu, en contrôle, en électronique de puissance et en automate programmable et vous utilisez des logiciels de design.

STCUM, Ressources humaines, Concours MTB-PST-96-003, 800, rue de La Gauchetière Ouest, E-2200 Montréal (Québec), H5A 1J6, Télécopieur : 280-4524

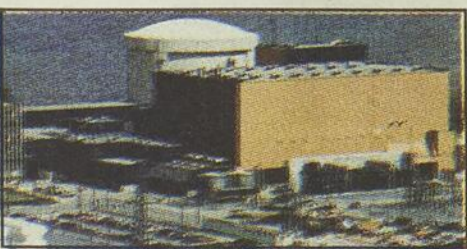
La STCUM offre des chances égales d'emploi.

L'énergie nucléaire au Québec : une réussite grâce au réacteur CANDU 6

Au Québec, la technologie nucléaire CANDU a fait ses preuves une fois de plus, la centrale Gentilly-2 atteignant un coefficient de production de plus de 97% en 1994. La présence de cette centrale dans la région Mauricie-Bois Francs a permis l'émergence d'une expertise locale en ingénierie, évaluation environnementale et fabrication qui bénéficie annuellement d'investissements de quelque 50 millions de dollars, sans oublier les 600 emplois de très haute technicité à la centrale même.

L'énergie nucléaire est donc une source de production de base d'électricité fiable et sûre, complémentaire de la ressource hydraulique, qui démontre la maturité de la technologie mise au point par Énergie atomique du Canada limitée.

EACL et ses partenaires continuent d'assurer l'avenir de la filière CANDU par leurs efforts continus en recherche et développement. La technologie CANDU, une alliée de choix pour les défis de demain!



EACL

EACL
1155, rue Metcalfe
8^e étage
Montréal (Québec)
H3B 2V6
Tél.: (514) 871-1116
Fax: (514) 934-1322



ARGO-TECH Productions Inc. est une filiale à part entière de Nouveler, créée en 1993, dans le cadre de la poursuite d'un projet de recherche et de développement d'Hydro-Québec. L'entreprise fabrique des piles au lithium avec électrolyte solide en polymère qui peuvent être utilisées dans une gamme étendue de produits incluant les véhicules électriques.

Ingénieur électrique

Nous sommes à la recherche d'un ingénieur en électricité auquel nous pourrions confier divers mandats pouvant toucher aussi bien la conception de nouveaux équipements de fabrication et l'automatisation d'équipements existants que, en collaboration avec des ingénieurs conseillers, la distribution de puissance dans une future usine. En plus d'un baccalauréat en génie électrique, le candidat idéal aura une bonne expérience en automatisation de procédés de fabrication et conception de panneaux de contrôle. De solides connaissances en instrumentation et en électronique de puissance seraient un atout majeur. Ce poste devrait intéresser une personne de 7 à 10 ans d'expérience (dont une bonne partie en industrie), désirant progresser vers un rôle de supervision dans un domaine hautement technique.

Veillez nous faire parvenir votre C.V. le plus rapidement possible à :

ARGO-TECH Productions Inc.
1560, rue de Coulomb
Boucherville Qc J4B 7Z7

Nous remercions toutes les personnes qui manifestent de l'intérêt pour ce poste, mais nous ne communiquerons qu'avec ceux et celles qui seront convoqués en entrevue. ARGO-TECH souscrit au principe de l'équité en matière d'emploi.

programme de soins spécifiques et un équipement de redressement et de stabilisation développé par les chercheurs de l'Université de Floride et connu sous l'appellation MedX. Ces modalités favorisent le redressement des extenseurs lombaires. L'étude révèle que 90 % des patients ont trouvé une solution à leur problème et que 94 % ont maintenu leur condition sans rechute au moins 12 mois après la fin des traitements. Plus près de nous, une équipe constituée autour du chercheur Jean-Aimé Simoneau de l'Université Laval et du chirurgien-orthopédiste Patrice Montminy, a entrepris un programme de recherche avec la clinique GymMed, utilisateur des équipements MedX au Québec, pour mesurer l'atrophie consécutive à une discoïdectomie. Le groupe étudie également les modalités pour parvenir à remédier à cette atrophie.

Par ailleurs, un programme de rééducation et de prévention mené avec le même type d'appareil auprès des travailleurs de l'entreprise américaine Western Energy Company a démontré qu'une approche ergonomique jumelée à des exercices cardiovasculaires et des exercices adaptés à la condition du patient pouvaient réduire les risques d'accidents. Dans cette compagnie, on a enregistré une réduction de 97 % des déboursés pour maux de dos à la suite du programme.

Une autre étude, menée celle-là auprès des employés de E. & J. Gallo Winery, a révélé que seulement 10 % de la population pouvait répondre adéquatement aux exigences de cette entreprise. En réévaluant les postes de travail sur la norme kilo/calorie/heure et la capacité fonctionnelle de chacun, l'entreprise a proposé un meilleur équilibre entre les exigences des postes et les capacités de chacun après avoir soumis les employés à un programme de redressement et de stabilisation cervicale et lombaire. «Les entreprises hésitent à s'embarquer dans un programme de prévention tenant compte des risques que comporte le travailleur et dont il est lui-même porteur, reconnaît Arthur Rhéaume, directeur de la clinique GymMed de la tour de la Bourse, même si l'expérience américaine a révélé que les accidents au dos pouvaient être réduits de plus de 90 % grâce à cette nouvelle approche. Il est temps, ajoute-t-il, d'implanter de nouvelles façons de concevoir la prévention des accidents et de la maladie, si on désire réellement traiter le problème à la source, rendre le travail plus sécuritaire et par conséquent les entreprises plus compétitives.»

Pour la plupart, patients et chercheurs, les maux de dos demeurent un mystère, douloureux pour les uns, un mystère à élucider pour les autres. ■ M.C.

GROUPE
DUPRAS LEDOUX
ASSOCIÉS

andré dupras B.ing., ing.

Ingénieurs - constructeurs

8790 ave. du Parc, Montréal, Québec, Canada, H2N 1Y6
Téléphone : (514) 381-9205 Télécopieur : (514) 381-1350



METHOT

• CHAUFFAGE • INSTRUMENTATION • MÉCANIQUE

1060, boul. Michèle-Bohec
bureau 101
Blainville (Québec)
J7C 5E2

Tél.: (514) 433-9878
Fax : (514) 433-6866

Michael McNamara, ing.
Président
poste 27

1-800-METHOT-2



MINES ET EXPLORATION NORANDA INC.
Division Matagami

MATAGAMI, QUÉBEC

J0Y 2A0

division
matagami

Le projet de Bell Allard, un regard sur l'avenir...



Les Métaux Billiton Canada Inc.

«Une entreprise à découvrir»



Les Mines Selbaie

C.P. 370, Joutel (Québec) J0Y 1N0



Billiton

Téléphone : (819) 756-2491
Télécopieur : (819) 756-2684