

4949  
CON

2 \$

# L'INGÉNIEUR

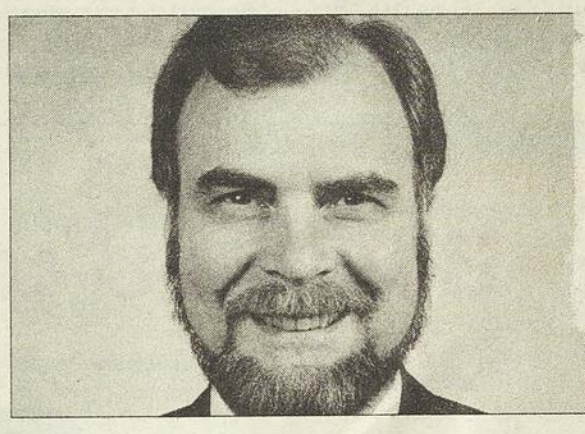
Le journal de l'École Polytechnique, de la Fondation et de l'Association des diplômés • Décembre 1991 • Vol. 4, n° 6

## Une «Histoire de l'École Polytechnique»



On attendait depuis longtemps, à vrai dire depuis la célébration de son centenaire, le livre qui présenterait l'histoire de l'École Polytechnique de Montréal. L'entreprise n'était guère facile. Mais son résultat, un volume de 526 pages, comblera au-delà de leurs espérances celles et ceux qui auront patienté jusqu'à maintenant. De g. à dr.: M. Robert Gagnon, auteur, M. Jean Bernier, directeur littéraire des Éditions du Boréal, et M. Armand J. Ross, auteur. Voir enpage 18.

## Mot du président

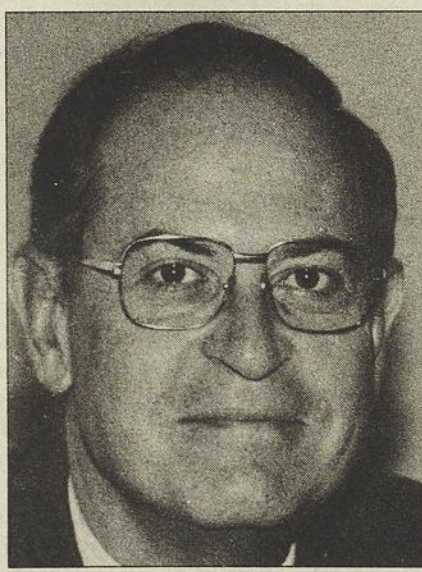


C'est déjà le temps des Fêtes, et pour l'ADP comme pour bien des organisations c'est le temps de faire le bilan de l'année. Je suis bien heureux de vous annoncer que notre bilan pour 1991 est très positif: positif sur le plan financier, mais surtout positif sur les plans de la participation et du dynamisme.

En 1991, toutes nos activités ont bien fonctionné et quelques-unes ont connu des succès tout à fait remarquables. C'est pourquoi j'ai pensé consacrer cet article à vous présenter les responsables des comités qui ont organisé ces activités. Ce sont des ingénieurs qui œuvrent dans des domaines bien différents; certains ont beaucoup d'expérience, d'autres en sont à leurs premières armes. Par contre, ils consacrent tous des heures et des heures à planifier, à organiser, à téléphoner, à s'inquiéter aussi: y aura-t-il grève de la poste, tempête de neige, viendra-t-il 100 ou 200 personnes? Ils le font parce qu'ils veulent tous contribuer au dynamisme de l'ADP et ils relèvent les défis. Nous leur devons tous un gros merci.

En attendant, je souhaite à tous de Joyeuses Fêtes et une Heureuse Année.

Jean-Charles Lemieux  
Président de l'ADP



## Mot du directeur Progresser dans l'harmonie

L'année qui s'achève aura été marquée par le dépôt d'un plan d'orientation qui vise l'amélioration de l'ensemble des activités de l'École Polytechnique. Il ne saurait être question de freiner la formidable vitalité qui anime les étudiants, les professeurs et tout le personnel de l'École. Au contraire. Il s'agit plutôt de valoriser les activités de toutes les composantes. Je crois que l'on permettra ainsi d'accroître encore la qualité de la formation dispensée aux étudiants et, par là, de former de meilleurs ingénieurs mieux adaptés à la situation si changeante de la technologie et de l'économie. J'aurai l'occasion en 1992 de revenir avec plus de détails sur le plan d'orientation intitulé «Progresser dans l'harmonie». En attendant, au nom de l'École Polytechnique, j'adresse à tous les diplômés mes meilleurs vœux.

André Bazergui

## BANQUET ANNUEL

le 20 mars 1992 à 19h30  
à l'Hôtel Reine-Elizabeth

Présentation du prix Mérite

Assemblée générale  
annuelle à 15h30

(Coupon d'inscription en page 20)



Service de  
l'éducation permanente

## • Cours intensifs • Cours sur mesure • Cours du soir •

Les dépliants contenant la description des cours intensifs et des cours du soir ainsi que le répertoire des cours sur mesure offerts aux professionnels de l'industrie sont disponibles au secrétariat du Service de l'éducation permanente.

Pour information: téléphone: (514) 340-4702 télécopieur: (514) 340-4169

**Poly Deutschland**

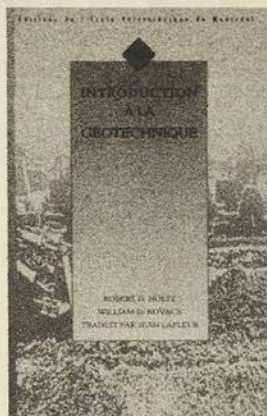
«Les ouvriers allemands sont ceux qui travaillent le moins au monde», déclare avec assurance Jean-François Perrat (génie mécanique). Il ajoute aussitôt: «Mais ils sont les plus productifs!» Il est vrai qu'en Allemagne les entreprises industrielles consacrent 170 heures par année à la formation et au perfectionnement de leur personnel (contre 7 heures par an au Canada). D'autres surprises attendaient Jean-François qui faisait partie du groupe de 24 étudiants et de trois professeurs

de la Mission Poly-Deutschland'91. Elles sont exposées dans le rapport technique que l'équipe a présenté à ses commanditaires en présence de l'Ambassadeur d'Allemagne au Canada. Au terme du voyage d'études qui s'est étendu sur plus d'un mois, les étudiants ont été frappés par le souci de la qualité qui anime les travailleurs allemands. «Chez Zeiss, signale Jean-François Perrat, ils s'y sont repris à sept fois avant d'obtenir une lentille qui soit satisfaisante. Ce qui est vrai pour le plus grand télescope optique du monde s'applique au plus modeste de leurs appareils

photo!» Devant le succès des précédents voyages, un nouveau groupe a été formé: Poly-Scandinavie '92. Destination: Finlande, Suède, Danemark et Norvège.

**Les pieds sur terre**

Difficile de bâtir sur du sable. MM. Robert D. Holtz, William D. Kovacs et Jean Lafleur vous répondraient: «Ça dépend du sable!» Spécialistes de la géotechnique, les deux premiers qui sont américains ont écrit *An Introduction to Geotechnical Engineering*, un livre que vient de traduire



sous le titre *Introduction à la géotechnique*, M. Jean Lafleur, professeur au Département de génie civil. L'ouvrage présente notamment les propriétés de sols meubles comme les sables. Plus largement, c'est au

comportement mécanique des sols (la géotechnique) que sont consacrées les 800 pages de ce document. En fait, il s'agit d'un manuel destiné à des étudiants de 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> année. Ceux-ci se familiariseront avec «ce qui différencie le sol de tous les autres matériaux» ce qui leur permettra d'aborder en toute sécurité la phase d'analyse et de conception des techniques de fondation et de terrassement. Le livre insiste précisément sur la différence entre sol (agrégat peu compact de minéraux) et roche (essentiellement massifs rocheux). L'ouvrage détaille les notions de

base: classification des sols les plus courants, action de l'eau, compressibilité, résistance. Ces connaissances donneront au futur ingénieur les moyens d'éviter des erreurs coûteuses et dangereuses. De lecture et de présentation agréable, *Introduction à la géotechnique* est publié par les Éditions de l'École Polytechnique.

**Prévoir les crues**

Avec le printemps et le dégel qui l'accompagne, les crues ont commencé. Certaines prennent une ampleur catastrophique entraînant l'évacuation de régions entières, gâchant des territoires fertiles, endommageant maisons, immeubles commerciaux, etc. Depuis le temps que certaines rivières sortent de leur lit, on aurait pensé que le phénomène était suffisamment connu pour permettre d'agir en conséquence et de se prémunir contre les risques d'inondations. Il faut croire que non. Ainsi peut-on mesurer le grand mérite de M. Jean



Rousselle, professeur au Département de génie civil, qui a pris l'initiative de réaliser avec quatre autres collaborateurs, le «Guide des crues au Canada, Guide de planification et de conception». Ce document représente l'aboutissement de dix ans de travail. Il est disponible en français et en anglais. Sa production a bénéficié du soutien du Conseil national de recherches du Canada. Ingénieurs, scientifiques (géographes, météorologues, etc.), concepteurs d'ouvrages d'ingénierie, gestionnaires de ressources hydriques au Canada attendaient depuis très longtemps la publication d'un tel document.

On rappelle que M. Jean Rousselle a été nommé Fellow de la Société canadienne de génie civil, en reconnaissance de sa contribution au génie civil et pour son leadership au sein de la profession.

## Besoin d'un bon...

## tuyau ?

**Avec Téléglobe votre entreprise pourrait économiser jusqu'à 50% sur le coût des appels internationaux**

**D**epuis plus de quarante ans, Téléglobe fournit aux Canadiens et Canadiennes un réseau de satellites et de câbles sous-marins fiable : le réseau de télécommunication qui achemine tous les appels internationaux. Aujourd'hui, les entreprises effectuant beaucoup d'appels outre-mer peuvent accéder directement au réseau et économiser *jusqu'à 50%* sur le coût total de ces appels.

**Globedirect<sup>MC</sup>** est le service de Téléglobe qui offre cet accès direct au réseau téléphonique international.

Votre entreprise peut-elle en profiter ? Fort probablement, si la facturation de vos appels outre-mer excède *500 \$ par mois*.

**TELEGLOBE**

\*Propriété de Téléglobe Inc.

# L'INGÉNIEUR

Volume 4, n° 6 • Décembre 1991

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<sup>MD</sup>  
C.P. 6079, Succ.A  
Montréal, Québec H3C 3A7  
Tél.: (514) 340-4764

## Administration

Exécutif ADP:  
Jean Charles Lemieux, ing. / Président;  
Daniel Fleury, ing. / Vice-président;  
Jean-Patrice Séguin, ing. / Secrétaire;  
François G. Reid, ing. / Trésorier;  
Diane Rousseau, ing. / Présidente sortie de charge;  
Lucille Charbonneau / Directeur administratif

## Comité de rédaction

Lucille Charbonneau  
Association des Diplômés  
Luc de Bargis  
ADP/Section des jeunes  
Dominique Gauthier  
École Polytechnique  
Diane Rousseau  
Association des Diplômés  
Jean Sylvain  
Fondation de Polytechnique

## Rédacteur en chef

Bernard Lévy

## Rédaction

Francine Cardinal  
Martial Denis  
Bernard Dubreuil  
Jacqueline Gendrot

## Photos

Philippe Albert  
Vincent Beauséjour  
Jean-François Leblanc  
Sébastien Loulou

## Typographie et montage sur micro-ordinateur

jean renaud + associées

## Imprimerie

Interwebb

## Publicité

Yves Ouellette  
SOCREP  
3995, rue Sainte-Catherine Est  
Montréal, Québec H1W 2G7  
Tél.: (514) 522-1304 — Télécopie: (514) 522-1761

## Tous droits réservés.

L'Ingénieur<sup>MD</sup>

## Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec,  
4<sup>e</sup> trimestre 1988  
Bibliothèque nationale du Canada,  
ISSN 0020-1138  
Envoi de publication  
Enregistrement n° 5788

## Laboratoire Sondage Universel Inc.

LES SERVICES TECHNIQUES RMB.

U

VICTOR M. COSSETTE, ing.

FRANÇOIS DUGAS, ing.

LÉO-M. BLUTEAU, ing.

- EXPERTISE SUR BÂTIMENTS ET FONDATIONS
- ÉTUDE DE DÉFAILLANCE ET ACCIDENTS
- ANALYSE DE SINISTRES
- INSPECTION DE CHARPENTES ET SYSTÈMES
- ENVIRONNEMENT
- ÉTUDES DE CARACTÉRISATION
- PLAN DE RESTAURATION
- SUIVI DE RÉHABILITATION

Tél.: (514) 332-0422  
Fax: (514) 332-0132

3650, RUE DE BAENE, SAINT-LAURENT, (QUÉ) H4S 1L2

## Les comités de l'ADP

En vous présentant dans cet article les responsables des principaux comités de l'ADP, je tiens aussi à souligner l'action bénévole de tous leurs collaborateurs et des autres organisateurs qu'il serait impossible d'énumérer individuellement. J'estime que tous ensemble ils auront consacré à l'Association l'équivalent de plusieurs années de travail, et c'est en bonne partie à cette action que nous devons le dynamisme et le succès de notre Association. Alors à tous, merci !

**Roland Chevalier '55**  
Il est parmi les ingénieurs d'expérience. Personne ne se souvient en quelle année Roland a organisé son premier



banquet. Mais année après année, il se porte volontaire et trouve toujours le temps et l'énergie qu'il faut déployer pour notre grande manifestation annuelle, le banquet.

### Waguih Laoun '72

La ligue des sports de raquette de l'ADP, c'est son idée. Il a lancé la ligue en 1986; il ne l'a jamais lâchée. Profes-



seur de carrière, Waguih, entre les cours sans doute, trouve toujours le temps, semaine après semaine, pour préparer les horaires, compiler les résultats, négocier les tarifs, etc. Grâce à lui, nous pouvons adhérer à l'un des beaux groupes de tennis en ville.

### Réal Arès '67

Le financier du groupe. Réal n'aime pas la publicité; tout de même, on peut dire qu'il est vice-président et directeur général de Visa Desjar-



dins. Il fait carrière dans un domaine assez éloigné de l'ingénierie; cependant sa fidélité envers ses confrères diplômés de Polytechnique ne s'est jamais démentie. Cette année, il a pris la responsabilité du tour-

noi de golf: son grand talent d'organisateur n'a pas peu contribué au succès de l'événement.

### Michel Deslauriers '71

Michel est directeur du développement chez Municor. Il préside le Comité de la partie d'huîtres depuis deux ans, après avoir collaboré comme membre organisateur de cette activité pendant plusieurs années. Le comité des



huîtres est probablement le plus structuré et le plus organisé, les parties d'huîtres sont planifiées et les tâches du comité établies un an à l'avance.

### Céline Grégoire '89 et Patrick Enright '89

Ils ont été les principaux



responsables du brunch-conférence du 6 octobre, un succès sans précédent, après avoir été «évincés» du premier local choisi par le Grand Prix cycliste de Montréal: faut le faire!

Céline est stagiaire



chez Andersen Conseil et Patrick travaille au service de génie-conseil de Dominion Textile. Il est aussi le Président de la Section des jeunes diplômés dont il défend les intérêts à chaque conseil d'administration.

### Gérard Fallon '68

Ex-officio, comme président sortant, Gérard a présidé le Comité des



gouverneurs qui a attribué le Prix Mérite à Henri Audet et organisé les activités qui ont entouré la remise du prix. Il est aussi Vice-président de la Fondation de Polytechnique; il poursuit sa carrière comme informaticien-conseil chez IBM.

### Diane Rousseau '84

Au terme de son mandat de présidente, Diane a mis son talent et son enthousiasme au service



du journal L'INGÉNIEUR dont elle coordonne le comité de rédaction mis sur pied en avril dernier. Sans compter son temps, elle siège toujours au comité exécutif et prépare le Prix Mérite 92. Elle est aussi ingénieur-conseil en structures chez Pellemon et elle poursuit sa maîtrise en administration.

### Gilles Thompson '68

Depuis deux ans, Gilles dirige la plus désintéressée des activités des diplômés de Polytechnique: 420 bénévoles qui



cette année ont consacré au moins une soirée à la campagne de souscription de la Fondation de Polytechnique. Les diplômés lui sont très reconnaissants de s'acquiescer de cette responsabilité qu'il ajoute à celle du développement des affaires du groupe Cima.

**Heidi Ratjen '90 et François Valiquette '83**  
Cette année, l'ADP a eu un comité spécial pour



aider à diffuser la position de l'Association en faveur d'un plus grand contrôle des armes à feu. Grâce à ce comité,



nous avons eu notre mot à dire dans le projet de loi C-17 adopté récemment. Pour Heidi, c'était une façon de compléter l'action qu'elle menait pour l'AEP et la Coalition pour le contrôle des armes. Pour François, ce comité a été l'une des nombreuses occasions où l'Association a été heureuse de compter sur sa formation additionnelle en droit, en plus de son dévouement.

### Jean-Patrice Séguin '88

Un autre comité spécial, cette année, a eu la tâche de préparer une po-



litique sur la confidentialité du fichier des membres de l'ADP. C'est Jean-Patrice qui a coordonné cette activité, en plus de ses fonctions de secrétaire de l'ADP qui s'ajoutent à ses tâches de premier analyste, études économiques, chez Bell Canada. Cette politique sera adoptée au Conseil d'administration de décembre.

...

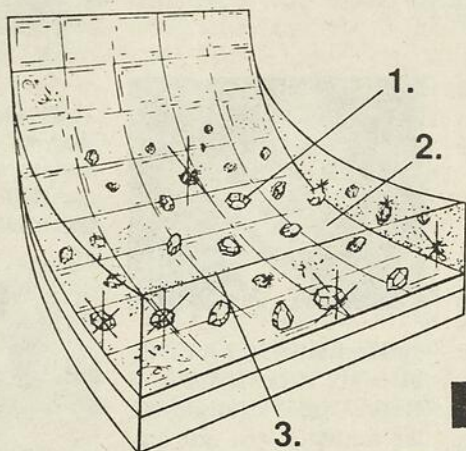
Dans un prochain numéro, je vous parlerai d'un autre groupe de personnes qui contribuent aussi de façon essentielle à l'Association.

**Jean-Charles Lemieux**  
Président de l'ADP

Nouveau!

# Crystal Walk

Une innovation éclatante de beauté!



1. **Particules Microbrite<sup>MC</sup> Originales**—  
Des particules qui captent et reflètent la lumière comme de minuscules diamants, ajoutant au produit une nouvelle impression de 3 dimensions étincelante de beauté..
2. **Technologie Exclusive PearlLux<sup>MC</sup>**—  
Confère au produit un aspect nacré plus riche et un lustre optimal.
3. **Fini Uréthane Ultra-Brillant GemGlo<sup>MC</sup> Sans Cirage**—  
Une couche d'usure ultra-résistante offrant une beauté durable.

**DOMCO**  
Un pas vers l'avenir.

Siège social  
Les Industries Domco Limitée  
1001, rue Yamaska est  
Farnham (Québec) Canada J2N 1J7  
(514) 293-3173  
1-800-363-9276

## fONOROLA

"Votre unique fournisseur en télécommunications"

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Technologie Numérique        | <input checked="" type="checkbox"/> Vidéo conférence      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voix et Service 800 E.U.     | <input checked="" type="checkbox"/> Location d'équipement |
| <input checked="" type="checkbox"/> Transmission de données      | <input checked="" type="checkbox"/> Fiabilité             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Transmission par télécopieur | <input checked="" type="checkbox"/> Qualité de service    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Interconnexion LAN / WAN     | <input checked="" type="checkbox"/> Rabais jusqu' à 50%   |

Pour d'autres renseignements:

Montréal (514) 954-3666 Toronto (416) 364-3666  
Ottawa (613) 235-3666

## LE PROBLÈME:

### DES BESOINS DIVERSIFIÉS

Les travailleurs spécialisés rencontrent quotidiennement de dures conditions de travail qui diffèrent d'un métier à l'autre. Depuis plus de 50 ans, L.P. ROYER INC. fabrique pour eux des bottes de travail sécuritaires, conçues à partir de la morphologie même du pied et dont les composantes spéciales sont adaptées aux exigences et à l'environnement de chaque métier.

Ainsi, le fondeur, le monteur de ligne, le policier, le poseur de toiture tout autant que le bûcheron sont assurés de la qualité supérieure ROYER qui repose sur la souplesse, le confort, la résistance et la sécurité.

Les produits ROYER: la solution efficace aux besoins spécifiques des travailleurs d'aujourd'hui!



## LA SOLUTION ROYER



L.P. Royer inc. - Lac-Drolet (Québec) G0Y 1C0  
Telephone: 1-800-567-3401 - Fax: 819 - 549-2584

Communigraph

L'École Polytechnique a accueilli plus de 10 000 personnes à l'occasion des journées portes ouvertes, les 9 et 10 novembre. Un record.

Les visiteurs en ont eu PLEIN LA VUE. L'École rassemble en un même lieu un éventail très complet d'activités techniques, scientifiques et sociales susceptibles de satisfaire les visiteurs les plus exigeants. Quel que soit leur âge. Quelle que soit leur formation.

On s'est très vite passé le mot. On a accueilli 2500 visiteurs le samedi 9 novembre. On en a reçu le triple, le lendemain. Naturellement, on reconnaît volontiers au Service des communications de Polytechnique que la participation conjointe et simultanée de l'Université de Montréal, ainsi que celle de l'École des Hautes Études Commerciales au projet de Portes ouvertes, a contribué à accroître l'affluence générale et celle qu'a connue Polytechnique.

À la sortie de l'École, les visiteurs étaient priés de remplir un questionnaire qui leur permettait d'exprimer leur appréciation. L'ensemble des réponses n'est pas encore compilé. Cependant l'on peut dire que ce qui a le plus impressionné le public c'est l'accueil et l'organisation. Juste récompense des efforts déployés par M<sup>me</sup> Nicole Forest et M. Jean Jailliet, bien soutenus par l'équipe du Service des communications avec M<sup>mes</sup> Thérèse Delisle, Carole Gaudet et Louise Desharnais. L'ensemble de l'opération était coordonnée par M<sup>me</sup> Dominique Gauthier, directrice du Service des communications, qui réalisait ainsi sa première manifestation de grande envergure à Polytechnique.

Bien entendu, quelque 75 personnes, essentiellement des employés et des étudiants de l'École, reconnaissables à leur chandail frappé à l'effigie de Christophe Colomb, ont fait de ces journées «Portes ouvertes» des journées inoubliables.

# Grand succès des journées «Portes ouvertes»



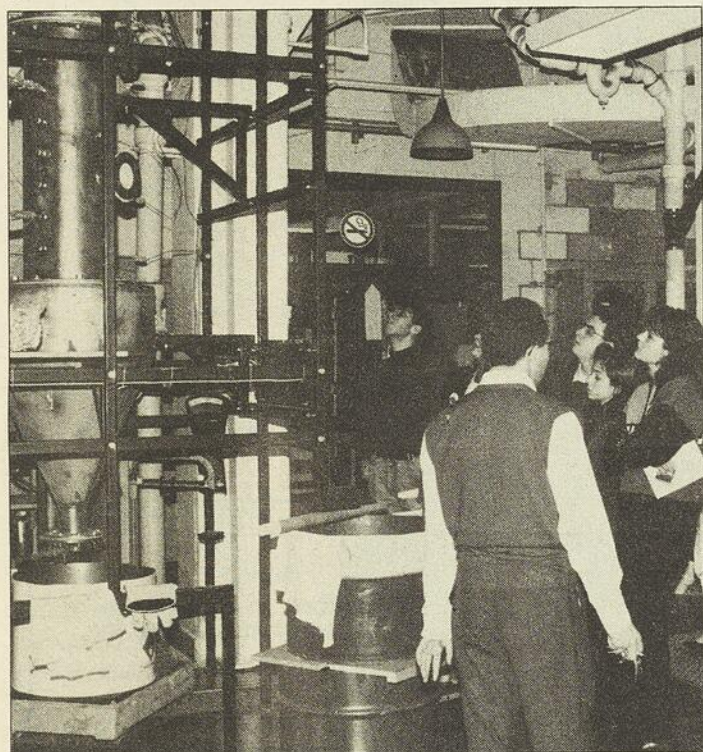
1.



2.



3.

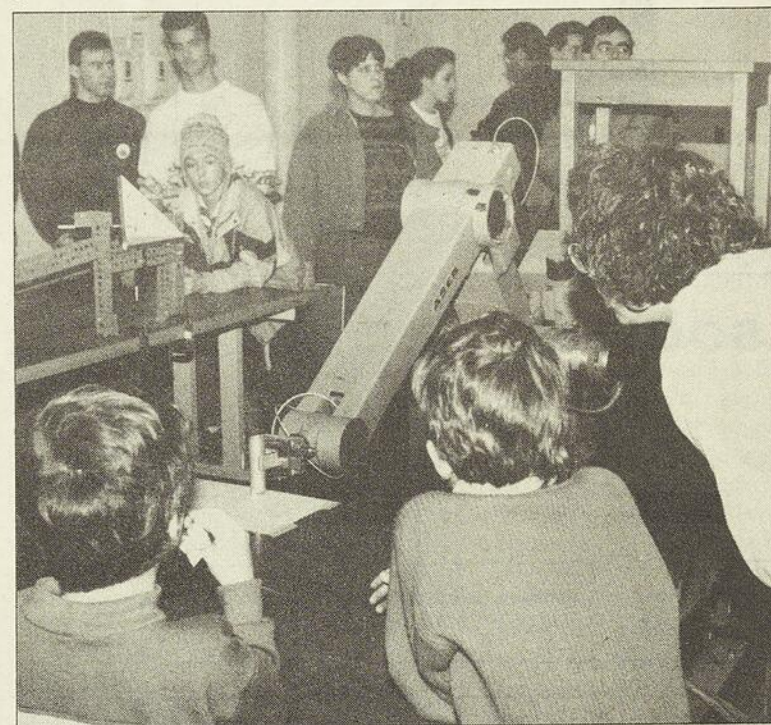


5.

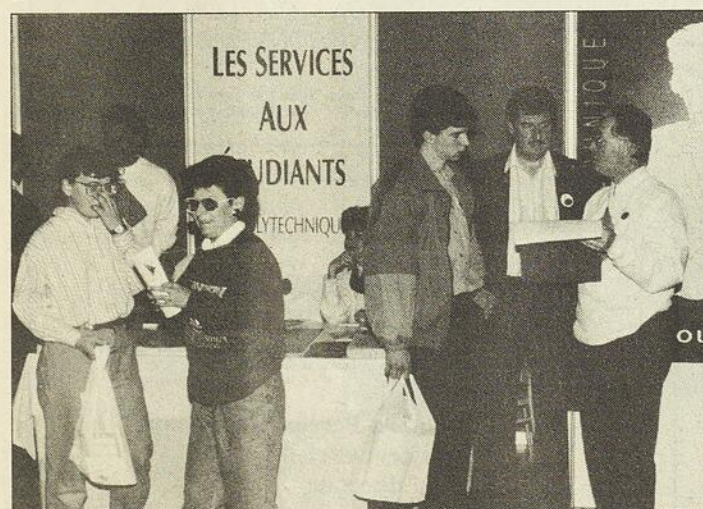
1. Un accueil inoubliable. Des étudiantes et des étudiants ainsi que des employés orientent les visiteurs avec le sourire. — 2. Christophe Colomb au milieu de la foule. Poly : un nouveau monde à découvrir. — 3. Le stand de Sciences en folie. Tous les étés, des étudiants accueillent des élèves de niveau secondaire qu'ils initient à des expériences scientifiques amusantes. — 4. Robotique: les bras articulés et l'exécution automatique des travaux qu'on leur commande sont des prouesses qui attirent toujours l'attention. — 5. Laboratoire de génie chimique. Démonstration d'un évaporateur cristalliseur. — 6. Génie géologique. L'émerveillement de découvrir une mince pellicule de roche vue à travers un microscope à lumière polarisée. — 7. Projet étudiant. Parmi les nombreuses réalisations, la voiture de course est la plus spectaculaire. — 8. Voulez-vous vous inscrire à Polytechnique? Monsieur Fondrouge, registraire de l'École Polytechnique, donne des explications. — 9. À la sortie, on remplit les questionnaires d'évaluation. L'organisation et l'accueil ont beaucoup impressionné les visiteurs.



6.



4.



8.



9.



7.

# SERVICES PROFESSIONNELS

Ces pages sont réservées aux entreprises et aux professionnels qui souhaitent faire connaître leurs services auprès des 12 000 ingénieurs lecteurs de L'INGÉNIEUR.

**PM&A** 210, Crémazie Ouest, Bureau 110  
Montréal (Québec) H2P 1C6  
(514) 382-5150  
Bélinographe: (514) 384-9872

**Pageau Morel et associés, Inc.**  
Experts-conseils  
en mécanique et électricité

**Raymond M. Martin**, ingénieur  
Vice-président/Exécutif

**BOUTHILLETTE  
PARIZEAU  
ET ASSOCIÉS**

EXPERTS-CONSEILS  
MÉCANIQUE • ÉLECTRICITÉ  
CONSERVATION DE L'ÉNERGIE  
GÉNIE INDUSTRIEL

9825 RUE VERVILLE, MONTRÉAL (QUÉ.) H3L 3E1 - TÉL.: 514-383-3747 • FAX: 514-383-8760

**JACQUES FONTAINE**  
VICE-PRESIDENT  
SERVICES TECHNIQUES

**SCELLAGE FH Ltée**  
ON STREAM LEAK SEALING  
RÉPARATION DE FUITES SOUS PRESSION

227 A NOTRE-DAME  
CHARLEMAGNE, QC.  
J5Z 1H5

OFFICE: 645-9001  
FAX: 582-3885

**DUFRESNE FARLEY BRILLON**  
INGÉNIEURS-CONSEILS

GILLES DUFRESNE, ING.  
FRÉDÉRIC L. FARLEY, ING.  
MICHEL BRILLON, ING.  
NICOLAS FARLEY, ING.  
RÉJEAN RICHARD, ING.

- Climatisation
- Ventilation
- Plomberie
- Chauffage
- Électricité
- Communications
- Études énergétiques

200 RUE SAUVÉ OUEST  
MONTRÉAL, QC H3L 1Y9  
TÉL.: (514) 384-0440  
TÉLÉCOPIEUR: (514) 384-1001

**DEMERS  
BEAULNE  
& ASSOCIÉS**

Comptables agréés

Pierre-André De Guire, c.a.  
Associé  
Cellulaire 514/946-4480  
Résidence 514/661-2622

615, boul. René-Lévesque Ouest, 5<sup>e</sup> étage, Montréal (Québec), H3B 1P5  
Téléphone 514 / 878-9631 Télécopieur 514 / 874-0319

**ST-AMANT, VÉZINA, VINET, BRASSARD**  
Ingénieurs-conseils

550, rue Sherbrooke ouest  
Bureau 510  
Montréal (Québec)  
H3A 1B9  
Tél.: (514) 849-2432  
Fax: (514) 843-6561

**STAVIBEL**  
Bureaux à Montréal,  
Val d'Or et Rouyn-Noranda

**Calculatec Inc.**  
Consultants

**Paul Carrier**, ing., M.S.C.E.  
**Alain Mousseau**, ing.  
**Herman Vallée**, ing.

4455, rue Saint-Hubert, Montréal (Québec) H2J 2X1  
Téléphone (514) 525-2655 Télécopieur 525-5831

**lupien, rosenberg et associés inc.**  
960, 24<sup>e</sup> avenue,  
Lachine, Qc H8S 3W7  
Tél.: (514) 637-3746 • Téléc.: 05-822571

- GÉOTECHNIQUE
- HYDROGÉOLOGIE
- ENVIRONNEMENT
- CONTRÔLE
- LABORATOIRE

**JEAN PAQUETTE**  
M.Sc.A., Ing.  
Vice-président

**les Laboratoires  
industriels et  
commerciaux Inc.**

Ingénierie  
Géotechnique  
Essais  
Expertises  
Contrôle de la qualité  
Depuis 1928

4890, 5<sup>e</sup> avenue (Rosemont) Montréal (Québec) H1Y 2S2  
Téléphone (514) 521-4290 Télécopieur (514) 521-4637

**SOGITEC** Tél.: (514) 386-0944  
Télécopieur: (514) 641-2506

**JEAN FRÉCHETTE, ING.**  
TÉLÉCOMMUNICATIONS  
FM/TV/SATELLITE

121, rue L. H. Lafontaine, Boucherville, P.Q. J4B 4Y7

**MUNICOR**  
EXPERTS-CONSEILS  
Entité du groupe MOPRA  
1085, boul. Ste-Foy, Longueuil, Qc J4K 1W7  
(514) 679-1220 871-8370 FAX (514) 670-9076  
89, Don Quichotte, Île Perrot, Qc J7V 6X2  
(514) 453-1621 FAX (514) 453-9305

**SOCIÉTÉ MUNICOR INC.**

- Étude de faisabilité
- Ingénierie municipale et industrielle
- Génie routier
- Environnement
- Gestion de projets

**dupont  
desmeules et associés inc.**  
experts-conseils

**AXOR**

- PROJETS
- INGÉNIERIE
- CONSTRUCTION
- ENVIRONNEMENT

231, rue Saint-Jacques ouest, Suite 200, Montréal, Qué.  
H2Y 1M6 Tél.: (514) 842-5851 / Fax: (514) 842-4226

Tél.: Bur.: Régional (514) 435-5756  
Fax: (514) 435-6764

**LES ENTREPRISES KIEWIT LTÉE**  
ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX

4333, Grande-Allée  
Boisbriand (Québec)  
J7H 1M7

**Nicolet  
Chartrand  
Knoll Limitée**

1200, avenue McGill College  
Bureau 1200, Montréal, QC  
H3B 4G7  
Tél.: (514) 878-3021

**Le Groupe  
S.M.**

**Le Groupe S.M. Inc.**  
345, boul. Industriel, Sherbrooke (Québec) J1L 1X8  
(819) 566-8855 - Bélinographe: (819) 566-0224  
2111, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec) J4G 9Z7  
(514) 651-0981 - Téléc.: 05-268796 - Bélinographe: (514) 651-9542

**Bernard Poulin, ing., M.ing.**  
Président et chef  
de la direction

**LIBOIRON  
ROY  
CARON** Claude Liboiron, ing.

ET ASSOCIÉS INC.

4030, chemin Bois-Franc  
St-Laurent, Québec H4S 1A7  
(514) 745-1400 Fax: 745-2832

**Breton  
Banville  
&  
Associés Inc.**

MAURICE BRISSON, Ing.  
Réseau d'énergie

325, boul. Raymond Dupuis, Mont St-Hilaire  
Québec, Canada J3H 5H6  
Tél.: (514) 464-2111  
Fax: (514) 464-0901

**Mesure, Contrôle et Instrumentation**

Expertises - Conception - Intégration  
12 années d'expérience en acquisition et contrôle numériques,  
uprocresseurs, ucontrôleurs, DSPs, c.i linéaires, contr. programmables

- Interfaces et sous-systèmes analogiques/numériques
- Contrôle haute vitesse
- Banc d'essais automatisé (ATE)
- Acquisition de données
- Capteurs et transducteurs spécialisés

**Alain St-Jacques, ing.**  
président.  
**DECATRON Inc.**  
1575 Dumont  
St-Bruno (Qué.) Canada  
J3V 5K7  
tél.: (514) 441-5204  
fax: (514) 653-6956

# Les communications de l'an 2000

Depuis son arrivée au Canada en 1985, le téléphone cellulaire n'a cessé de s'adapter, de s'améliorer, de s'embellir et de perdre du poids pour devenir de plus en plus performant et accessible. Son champ d'action s'est multiplié. Appréciée surtout par les gens d'affaires, bâtisseurs, policiers, camionneurs, la téléphonie cellulaire intéresse maintenant les personnes du troisième âge et les parents d'adolescents puisque la sécurité s'est hissée au deuxième rang des raisons pour lesquelles on fait l'acquisition d'un téléphone cellulaire.

De ce fait, on compte aujourd'hui au Canada plus de 630 000 utilisateurs. «On prévoit que ce nombre passera à plus d'un million d'ici 1993 et à trois millions en l'an 2000. La téléphonie cellulaire s'est imposée parce qu'elle répond aux nouveaux modes de vie des Nord-Américains. Les impératifs de la compétition, le souci de demeurer constamment en contact avec les clients, la capacité de réagir rapidement quelle que soit la situation, sont autant de facteurs qui expliquent les origines de l'engouement des Canadiens pour ce moyen de communication», souligne J.R. Cole, v.p., Bell Cellulaire.

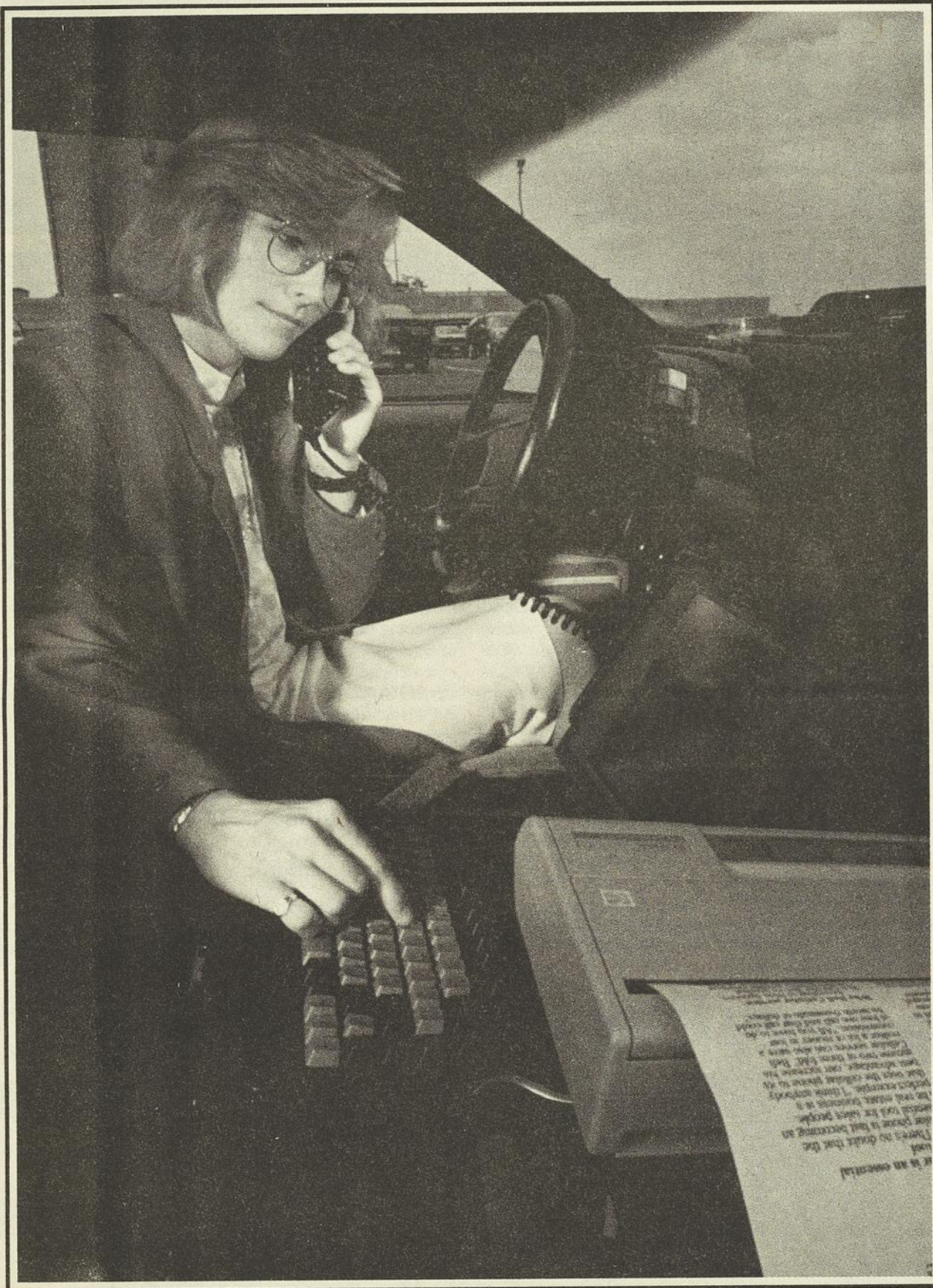
## Fuseau horaire à l'heure internationale ou l'heure de la productivité

La téléphonie cellulaire nous rend libre, mobile et productif. Des études démontrent qu'on arrive à récupérer près d'une heure par jour, soit cinq heures par semaine ou l'équivalent d'environ six semaines de travail par année grâce au cellulaire! Un sondage Gallup effectué récemment pour le compte de la société Motorola nous indique que 87% des personnes interrogées sont d'avis que leur téléphone cellulaire les a rendus nettement plus efficaces.

«La qualité de notre technologie n'est d'ailleurs pas étrangère à ce succès», souligne Jean Barrette, directeur du Service de l'ingénierie chez Bell Cellulaire. «Plusieurs pays ont leurs yeux rivés sur notre réseau et nos méthodes de travail, non seulement en ce qui concerne les réalisations d'aujourd'hui mais également celles de demain.»

Grâce à l'avènement de la bureautique mobile, on peut aujourd'hui envoyer ou recevoir des documents en pleine heure de pointe à

Dans l'ombre du boom cellulaire s'amorce une nouvelle génération de technologies qui révolutionneront nos habitudes de vie. D'ici l'an 2000, le Réseau de communication personnel (RCP) fera partie de notre vie de tous les jours car, ce qui compte, c'est d'être sur la même longueur d'onde!



partir de son véhicule ou encore transmettre des données électroniques par modem à son bureau depuis un chantier de construction. On peut même établir une conférence téléphonique avec Bangkok et Toronto depuis le 10<sup>e</sup> trou d'un terrain de golf. La téléphonie cellulaire assimile la voix, les données et les documents.

Dans son livre intitulé *Futur Perfect*, John Nesbitt nous parle d'une société sans espace ni temps. Le modèle imaginé par le socio-

logue américain pour la société de demain fait référence aux nouvelles technologies, en particulier la téléphonie cellulaire et le Réseau de communication personnel (RCP).

## Un numéro de téléphone comme une empreinte digitale

Au cours de la prochaine décennie, le RCP révolutionnera notre façon de communiquer. Il aura pour effet de réduire à sa plus simple expression notre

liste de numéros de téléphone personnels, par exemple celui de la maison, du chalet, du bureau, de la voiture, du téléavertisseur, etc. Vos correspondants n'auront plus à téléphoner à des lieux physiques pour vous rejoindre; ils communiqueront plutôt avec vous directement. À chacun son numéro de téléphone, tout comme une empreinte digitale ou un numéro d'assurance sociale.

Le RCP sera synonyme également de la convergence de plusieurs techno-

logies au sein d'un seul et unique appareil. Qu'il s'agisse de réception de données, de transmission de directives, de messagerie électronique ou d'archivage de documents graphiques, le Réseau de communication personnel répondra à toutes vos exigences où que vous soyez et quand vous le voudrez. Au bureau ou à la maison, en bateau ou en avion, en marchant ou en roulant à 100 km/heure, votre appareil de communication personnel syntonisera la technologie

appropriée à vos besoins.

Au coeur du RCP se trouve l'intégration des téléphonies conventionnelle et cellulaire, du téléavertisseur, des communications satellites, des systèmes tels que Bellpoint (à l'essai présentement) et de banques de données spécialisées. Votre Réseau choisira pour vous la technologie la plus appropriée et la plus profitable.

## Des rêves qui deviendront bientôt réalité

Qui ne rêve pas d'avoir à bord de son véhicule un système lui permettant de connaître l'état des routes, les rues en construction ou le parcours le plus rapide pour se rendre à une nouvelle destination? Le RCP nous facilitera la vie de tous les jours car ses possibilités sont innombrables. Avez-vous songé qu'en dictant des données à votre appareil de communication personnel, un rapport écrit pourrait être transmis simultanément à votre bureau?

Technologie «intelligente», le RCP fera la répartition de vos communications comme vous le désirez. Au cours d'une réunion, il vous acheminera directement l'appel urgent que vous attendez afin de conclure une entente. De plus, votre Réseau prendra vos messages personnels, dirigera les appels concernant un dossier spécifique à votre collègue et distribuera à tous les membres de votre service un avis concernant un changement d'horaire. À votre sortie de réunion, le RCP vous confirmera la présence des membres de votre équipe selon le dernier avis de convocation; par ailleurs, il vous rappellera que Monsieur X tente de vous rejoindre depuis plus d'une semaine; que répondrez-vous à votre Réseau?

Le RCP: un système intelligent et un assistant des plus précieux.

## Le RCPiste, une nouvelle génération

Muni d'appareils ultra-légers et miniaturisés, le RCPiste aura sa montre Dick Tracy ou parlera à son crayon sans étonner qui que ce soit. Avec l'arrivée du Réseau de communication personnel, le mot télécommunication ne sonnera plus jamais comme avant! L'avenir de la communication est à la simplicité; l'avenir est à la liberté... d'expression!

## Les communications radio sous terre

«Assurer la propagation des ondes radioélectriques dans un environnement comme celui du métro de Montréal représente un défi de taille, déclare M. Maurice Rompré, vice-président adjoint marketing chez Bell Radiocommunications. Les parois des tunnels ainsi que celles de certains couloirs de stations sont entourées de roc, ce qui nuit considérablement à la propagation des ondes radio. Le BTM nous a donc demandé de réaliser un système qui devait répondre rapidement et très efficacement en cas d'urgence dans un milieu où les contraintes techniques sont extrêmement sévères pour l'équipement.» Depuis les tragiques événements survenus à l'École Polytechnique le 6 décembre 1989, les autorités publiques et la population sont de plus en plus exigeantes en ce qui concerne la fiabilité et la rapidité d'intervention des policiers et des secouristes.

Actuellement, les employés du métro ne peuvent communiquer avec l'extérieur que par le système téléphonique relié au centre de contrôle. Les agents du centre peuvent évidemment communiquer par radio puisqu'ils se trouvent en surface, mais cela prend plus de temps car l'opérateur qui, lui, est sous terre, doit obligatoirement se servir du système téléphonique. Autre exemple: un policier qui poursuit un suspect perd automatiquement le contact radio avec son unité dès qu'il pénètre dans le métro. Il ne peut même pas communiquer avec son collègue dans un couloir adjacent! Tout peut se jouer dans un intervalle de quelques minutes: la

Le métro de Montréal, déjà considéré comme l'un des plus sûrs du monde, le sera encore davantage lorsque seront terminées l'installation et la vérification du réseau complet de câblodistribution et d'antennes permettant les communications radio à l'intérieur des tunnels souterrains et avec la surface. Le projet, d'une valeur de 7,7 millions de \$, a été accordé en août dernier à Bell Radiocommunications Inc. par le Bureau de transport métropolitain (BTM) de Montréal.

souplesse des communications radio fait alors toute la différence.

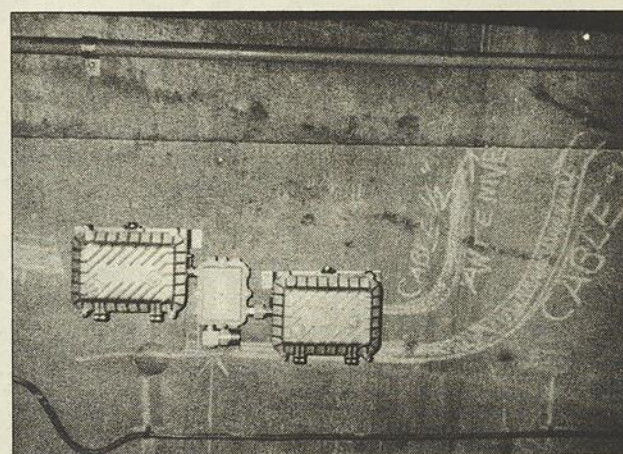
### Quelque 80 km de câbles

La solution retenue par les ingénieurs du BTM et de Bell Radiocommunications consiste à installer dans le tunnel principal et dans tous les couloirs du métro un câble coaxial sur lequel seront branchées des antennes espacées les unes des autres d'environ 150 m. Cela représente 80 km de câbles et plus de 1100 antennes à installer. Il faut également compter l'installation de 700 amplificateurs et de 150 répéteurs afin d'assurer la propagation correcte des ondes.

«Le système a la particularité de garantir la réception et l'émission à partir d'un seul câble coaxial, mentionne Bernard Abcarius, ing., directeur de l'ingénierie à Bell Radiocommunications. Le système à deux câbles existe depuis plus longtemps: c'est une technologie qui a fait ses preuves. L'un des câbles sert à l'émission et l'autre à la réception: certains clients la préfèrent. Dans le cas du métro de Montréal, à cause des longues distances à couvrir, il fallait penser à une solution qui permettrait des économies d'échelle sans sacrifier

l'efficacité. En utilisant le câble coaxial 75 Ohms et des amplificateurs standards, la technologie courante de la câblodiffusion, nous avons pu également offrir une solution moins dispendieuse puisque toutes les composantes existent et sont fabriquées à grande échelle. L'expérience, réalisée à la suite de la commande par le BTM en 1989 sur la ligne 5 du métro, nous avait permis d'évaluer à sa juste mesure l'ampleur de la tâche puisque nous avons pu tester l'équipement en milieu réel; c'est donc bien préparés que nous avons présenté notre projet à la Communauté urbaine de Montréal, l'été dernier.»

La grande difficulté liée à la propagation est de pouvoir équilibrer les gains dans les deux sens afin de pondérer les ondes entre les 700 amplificateurs-prolongateurs CATV présents dans le réseau. Le système est conçu de façon à ce qu'il puisse y avoir 12 canaux de communication dans la fréquence choisie sans interférences. L'installation de l'équipement se fera d'ailleurs par phase et, chaque fois qu'une phase sera terminée, le BTM et tous les utilisateurs du système (services de police, d'ambulance et des incendies) pourront l'essayer et suggérer des modifications s'il y a lieu. Les délais de



livraison du système sont par conséquent difficiles à prévoir avec précision car tout dépendra de la durée des tests de contrôle. Le BTM souhaiterait que les travaux soient achevés à la fin de l'année 1993.

### L'exploration de nouvelles voies de communication

Bell Radiocommunications Inc. est une filiale de BCE Mobile Inc. qui regroupe

toutes les activités de communications mobiles de Bell Canada. Créée en 1986 sous le nom de Bell Mobile, c'est une petite entreprise de 165 employés répartis entre Montréal, Québec et Mississauga. Environ 45 ingénieurs dans les secteurs du développement, de la gestion de projets et des ventes fournissent l'expertise technique nécessaire. «Nous sommes fondamentalement des intégrateurs de systèmes et des fournisseurs de systèmes de radio

privés, ajoute M. Rompré. Contrairement à nos concurrents, les grands fabricants d'équipement de communications, nous avons accès à tous les produits sur le marché; on peut ainsi coller étroitement aux besoins du client et lui fournir un système qui lui conviendra vraiment, du "sur mesure" en quelque sorte. Notre mission n'est pas seulement de vendre des systèmes de radiocommunications conventionnels, c'est aussi d'explorer les nouvelles avenues (transmission de voix et de données) qui permettent aux entreprises de mieux gérer leurs opérations.»

Le projet de communications radio dans le métro de Montréal est loin d'être le premier projet d'envergure de l'entreprise. Bell Radiocommunications fournit le système qui dessert les 1600 véhicules de la Sûreté du Québec et a conçu le système de gestion des interventions du Service de prévention des incendies de Montréal. Mais le projet dont les employés sont particulièrement fiers est le système à ressources partagées desservant les opérations de la région administrative du Saguenay d'Hydro-Québec. Projet pilote que la société d'état envisage d'implanter sur tout son territoire, ce système constitue un réseau qui offre à ses usagers la communication inter-sites: liaison entre les groupes, les sous-groupes et les individus, ainsi que le service conférences. Bref, tous les services du cellulaire en y ajoutant les possibilités de la communication à plusieurs personnes. «Nous n'entreprenons pas de recherche pour mettre au point de nouveaux produits. Les grands manufacturiers ou des sociétés comme Bell-Northern s'en chargent très bien. Par contre, nous réalisons des travaux pour améliorer la configuration des systèmes: appelons cela de la recherche appliquée», souligne M. Abcarius.

### De nouveaux marchés en vue

Malgré la situation économique difficile, le carnet de commandes de Bell Radiocommunications est bien rempli. «Il y a bien eu un certain ralentissement dans le secteur municipal, mais notre expertise dans les radiocommunications policières et les services publics (transports, énergie) nous permet d'offrir un produit qui correspond à la demande, précise M. Rompré. Et la réussite du projet du métro de Montréal nous amènera certainement de nouveaux clients.»

Charles Allain

## Les nouvelles technologies



### Les forces de l'expérience

La fibre optique, même si elle fait aujourd'hui partie des médias de communication courants, exige, pour atteindre sa pleine efficacité à l'utilisation, une maîtrise parfaite de la technologie qu'elle soutend. Pour en faire l'outil de pointe dont vous avez besoin, fiez-vous à l'équipe de Télécon, qui mettra en place les infrastructures et les installations nécessaires pour que vous puissiez accéder à l'excellence.

**Télécon**

- Installation de câble électrique, coaxial et de fibre optique, souterrain ou aérien
- Installation de conduits souterrains et de puits d'accès
- Tirage et halage de câble, structures souterraines, ponts, rivières, etc.
- Câblage intérieur pour communication et informatique
- Plantation de poteaux et autres travaux d'enfouissement

450, Dessureault, Cap-de-la-Madeleine (Québec) G8T 7W6 - Téléphone: 819-374-6268 - Télécopieur: 819-374-6843  
8145, Pascal-Gagnon, St-Léonard (Québec) H1S 2Z3 - Téléphone: 514-328-9913 - Télécopieur: 514-328-2236

L'utilisation de bandes de fréquence larges permettrait de développer, dans des conditions idéales, la radiodiffusion numérique par transmission terrestre et par satellite non seulement au Canada mais encore aux États-Unis et au Mexique par découpage des zones d'émission. Tout serait simple si cette fréquence n'était pas déjà occupée par l'armée américaine qui s'en sert notamment pour téléguider ses missiles Patriots. Des objections de nature commerciale provenant d'exploitants de station de radio décidés à tirer profit quelques années encore de la modulation d'amplitude et de la modulation de fréquence viendront certainement aussi brouiller l'opération de conversion au numérique, technologie précisément destinée à épurer les ondes sonores de parasites et d'interférences. Quoi qu'il en soit, il semble que les jours de la radio AM et FM soient comptés.

Si l'on interprète logiquement la demande que s'approprient à adresser conjointement à la WARC-92 la Société Radio-Canada, l'Association canadienne des radiodiffuseurs, le ministère des Communications du Canada et le Centre de recherche en communication du Canada, on en déduit que l'adoption de la nouvelle technologie de radiodiffusion numérique ne dépend plus que de la disponibilité d'une fréquence de diffusion. Le rapport technique faisant état des tests auxquels on a soumis les équipements qui

## La radio haute-fidélité numérique

### Les applications de la compression des ondes sonores

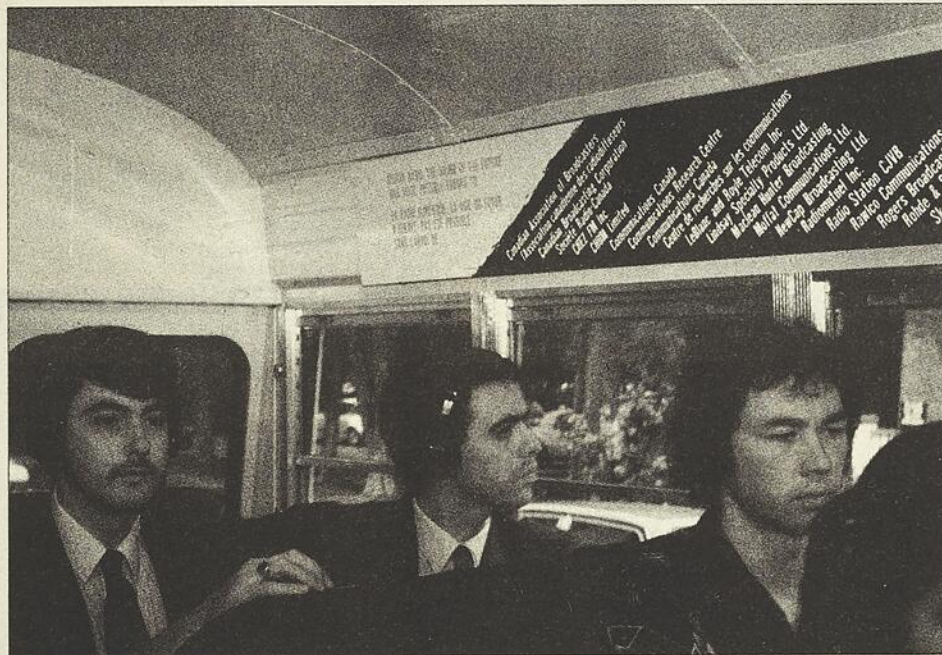
Dans quelques mois, en février 1992, la délégation canadienne des radiodiffuseurs demandera aux membres de la World Administrative Radio Conference, WARC-92 ou Conférence de l'administration mondiale de la radio qui siègera en Espagne, d'autoriser les radiodiffuseurs du Canada à émettre sur la bande de fréquence comprise entre 1,4 et 1,5 GHz.

permettent la diffusion radio codée, ainsi que des essais conduits auprès d'audiophiles (ingénieurs du son, mélomanes) et de non-audiophiles concluent sur une note enthousiaste à «la faisabilité et au grand avenir de la radio numérique au Canada».

#### Le confort numérique

«La technologie numérique, estime M. François Conway, ingénieur principal du Service de la transmission et de la distribution de Radio-Canada, va bouleverser la radio aussi profondément que l'invention du transistor, en 1947.» Il admet toutefois qu'une période d'adaptation qu'il évalue à une dizaine d'années, sera nécessaire. Car la révolution numérique — car c'en est une de plus — forcera les auditeurs à acquérir de nouveaux postes récepteurs. Il est probable qu'au cours des deux prochaines décennies, on commercialisera des appareils qui capteront à la fois les émissions diffusées en AM, en FM et en numérique.

Toutes celles et tous ceux qui ont goûté au son nu-



Expérience de diffusion en radio numérique dans un autobus à l'intention d'un public de journalistes et d'audiophiles.

mérique sont unanimes: sa qualité paraît indiscutablement meilleure que celle transmise par les fréquences actuelles. Au Canada, les expériences qui se sont déroulées à Vancouver, à Toronto, à Ottawa et à Montréal entre les mois de mai 1990 et mai 1991 témoignent avec éloquence du succès du procédé numérique: pas un seul commentaire défavorable. Mieux: des experts se sont

avérés incapables de faire la différence entre le son tiré d'un disque compact à partir d'un lecteur laser et celui transmis par la voie des ondes numérisées; certains audiophiles ont même exprimé une légère préférence pour l'écoute radio! S'ils savaient qu'on ne leur avait diffusé que 15% seulement du spectre sonore... ils n'en croiraient pas leurs oreilles! Et pourtant...

#### Puissance de la sourde oreille

C'est justement en tirant parti des limites physiologiques de l'appareil auditif humain que des ingénieurs français, allemands et hollandais sont parvenus à mettre au point le système MUSICAM (Masking-pattern Universal Sub-band Integrated Coding And Multiplexing) qui permet

d'éliminer les parties inaudibles des messages sonores. Heureusement parce qu'il aurait été impossible de numériser la totalité de chaque onde acoustique. Qu'on y songe: une seconde de musique constitue un message composé de 768 000 éléments binaires (des bits). Il faut bien comprendre ici le principe de la technologie numérique: l'onde qui transporte le message est décomposée en un message codé en langage binaire (formé exclusivement de 0 et de 1) qui véhicule ainsi l'information qu'un émetteur transmet à ses récepteurs. Ceux-ci décodent le message même s'il parvient avec des distorsions et reconstituent le signal initial. Hélas le flot d'information est trop important pour être traité adéquatement.


Alors, M. Yves-François Déhéry, chercheur au Cen-

tre commun d'études de télédiffusion et télécommunication (CCETT) de Rennes, en France, a eu l'idée d'exploiter la faiblesse de l'oreille humaine qui ne perçoit qu'une partie des sons par suite de phénomènes de persistance auditive (impossible de distinguer deux sons trop rapprochés) ou de masquage (un son plus fort rend imperceptible un son simultané plus faible). Avec l'aide de physiologistes, le chercheur français est parvenu à construire une «courbe de masquage» qui établit les registres d'intensités sonores en fonction des fréquences audibles. Ainsi dans la diffusion radiophonique numérisée pouvait-on éliminer des messages les fréquences non audibles. Le chercheur a eu alors l'extraordinaire surprise de découvrir qu'il pouvait soustraire 85% de l'information codée. Avec ses collègues il a mis au point un compresseur baptisé aujourd'hui MUSICAM qui ramène de 768 000 bits à 128 000 bits (soit six fois moins) le flot des messages audio tout en préservant une qualité de son comparable à celle émise par un disque compact. Ce système a été testé en France, dans divers pays d'Europe puis, l'an dernier, au Canada ne s'attirant que des éloges. Outre Atlantique, son implantation est commencée.

#### La radio-ordinateur

Les avantages sur toutes les autres formes de réception radio sont «à n'en pas croire ses oreilles»: son de qualité laser, sans interférence ni parasites. Les programmes des différentes stations de radio peuvent être partagés sur une même bande de fréquence. M. Conway, de Radio-Canada, note que cette particularité ne plaît pas à tous les radiodiffuseurs: les plus importants se trouvant soudainement sur un pied d'égalité avec les plus petits et contraints de partager (la

Suite en page 10



**CIMA**  
SOCIÉTÉ D'INGÉNÉRIE

**CRÉATEURS DE QUALITÉ DE VIE**

**PRINCIPAUX CHAMPS D'ACTIVITÉS:**

- Aménagements extérieurs
- Assainissement
- Bâtiment
- Énergie  
centrales, transport,  
lignes
- Environnement
- Industriel
- Municipal
- Télécommunications
- Transport

Laval Montréal Québec Sherbrooke Sainte-Foy  
Téléphone (514) 688-4970 Télécopieur (514) 682-1013

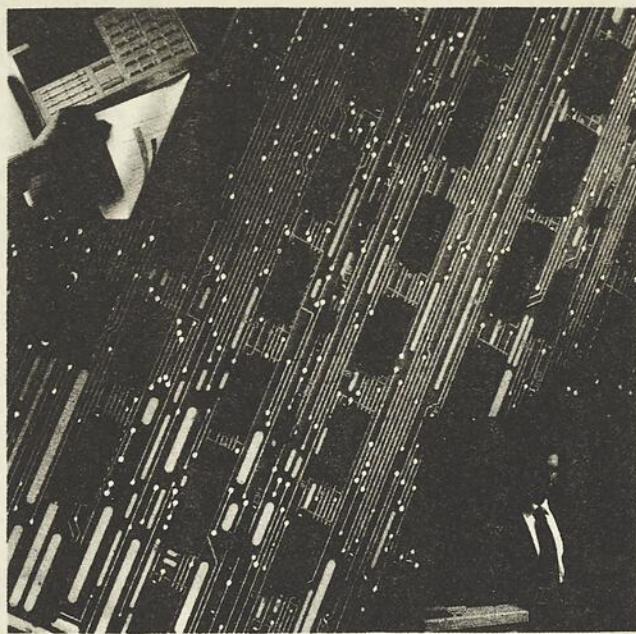


## Bell Radio

### communications

*Les spécialistes des systèmes  
de radiocommunications clés en main*

7350, route Transcanadienne  
Bureau 200  
St-Laurent (Québec)  
H4T 1A3  
Tél.: (514) 345-1444



## Nous servons souvent d'intermédiaire avant la signature d'un contrat.

Avant la signature d'un contrat, il est essentiel de pouvoir établir les meilleurs liens possibles. C'est pourquoi Québec-Téléphone a doté son réseau d'un des éléments les plus polyvalents offerts par la technologie moderne: la fibre optique. Télécopie, forfaits d'interurbain, transmission de données, Québec-Téléphone a les produits et services pour maximiser votre productivité. Mais avant tout, Québec-Téléphone, c'est une équipe à votre écoute, en mesure de répondre à tous vos besoins en matière de télécommunication... Aujourd'hui et pour les nombreuses années à venir. Près de 1900 employés y travaillent nuit et jour.

Le côté humain de la technologie.



**QUÉBEC-TÉLÉPHONE**

Le télécommunicateur

puissance n'ayant plus d'importance) un territoire strictement identique. Les règles du jeu, imposant la séparation très nette des fréquences de la FM et de la AM à cause des interférences, ne s'imposent plus avec la radio numérique où, au contraire, l'enchevêtrement et la redondance des fréquences garantit la fidélité des messages. En effet, chaque message contient un mot de passe qui sert de signal de reconnaissance à un décodeur placé dans chaque poste de radio. Ce même décodeur agence correctement toutes les parties des messages diffusés. On comprend qu'il ne soit pas très grave qu'une onde soit perturbée puisque presque instantanément (1/48 000 de seconde plus tard) le décodeur prélèvera l'information manquante dans l'onde qui suivra.

Au Canada, les experts se sont vite rendus compte de l'intérêt que représente l'introduction de la technologie numérique pour la radiodiffusion. Il sera, par exemple, possible d'augmenter le nombre de stations de radio et d'accroître le nombre de programmes spécialisés (météo, bourses, etc.). En voiture, on pourra syntoniser certaines chaînes nationales sans avoir à perpétuellement ajuster son appareil radio. La téléphonie cellulaire sera plus facilement exploitable à l'échelle du pays.

Ils ont opté pour une forme de transmission à la fois par voie de terre et par satellite ce qui suppose l'usage d'une large bande de fréquence. Idéalement comprise entre 1,4 et 1,5 GHz.

On peut déjà deviner quelques-uns des prolongements que connaîtra la radio numérique. Dans la mesure où 85% de la trame sonore est inutile, les disques compacts vont pouvoir multiplier par six fois leur capacité et donc leur durée. Puisque le son que recevront les récepteurs radio sera numérique, rien n'empêchera de les transformer en ordinateur (à moins que ce ne soit l'inverse) et l'on pourra enregistrer sur disquette les partitions musicales et les paroles des chansons et des opéras ou encore transcrire des émissions entières.

L'enthousiasme du public l'emportera-t-il sur les intérêts politiques et commerciaux? Ce n'est qu'une question de temps, semble-t-il. C'est ce que concluent les experts canadiens à la fin de leur rapport. Il n'en demeure pas moins que la lutte sera chaude, dans quelques mois, en Espagne.

Bernard Lévy



## NATIONAL PAGETTE, LE LEADER AU CANADA

### Nous sommes le leader sur notre marché

National Pagette est une filiale en propriété exclusive de BCE Mobile, avec laquelle nos produits et services partagent une réputation de fiabilité avérée. Forts de notre accès aux ressources considérables de BCE et de notre expérience de 60 ans dans le secteur des communications mobiles, nous maintenons notre position de leader sur le marché canadien des services de messagerie personnels. Nos innovations vont du premier service de téléavertissement national à la diffusion de cotes boursières et de flash d'informations par téléavertisseur alphanumérique.

### Nous adaptons nos services à vos besoins

Le fonctionnement des équipements de pointe de National Pagette va de la simple tonalité aux messages parlés, et nos derniers systèmes numériques ou alphanumériques permettent de tout transmettre, depuis un simple numéro de téléphone jusqu'à un message textuel détaillé. Nous vous proposons des systèmes de messagerie vocale automatisés et un centre de gestion des messages en service 24h, qui offre le secrétariat téléphonique ainsi que des services de répartition personnalisés au profit des usagers de nos téléavertisseurs alphanumériques.

### Nous desservons tout le pays

Notre desserte locale étendue assure la continuité des communications, tant à l'échelle locale que régionale. Notre desserte nationale nous permet la transmission bidirectionnelle de messages dans chacune des grandes régions métropolitaines du Canada. Nous faisons également appel à une gamme sans cesse grandissante de canaux pour assurer nos services de téléavertissement, et nous sommes soutenus par un réseau de communications de pointe, qui assure un degré élevé de fiabilité.

**NATIONAL PAGETTE**



L'INSTITUT CAO/FAO  
du Collège Vanier

Centre spécialisé du Québec

**LE CENTRE DE TECHNOLOGIE CAO/FAO PAR EXCELLENCE**, au cœur de centre-ville de Montréal.

Profitez de notre expertise sur la **FORMATION** et l'**IMPLANTATION** des technologies CAO/FAO. Notre Institut est reconnu "Centre autorisé de Formation" (ATC) pour les logiciels:

- . AutoCAD
- . SmartCAM
- . CADKEY
- . MicroStation PC

Une variété de services offerts:

- . Formation sur mesure
- . Personnalisation des technologies CAO/FAO
- . Assistance technique
- . Animation de séminaire

Frais de formation et R&D admissibles à un crédit d'impôt remboursable.

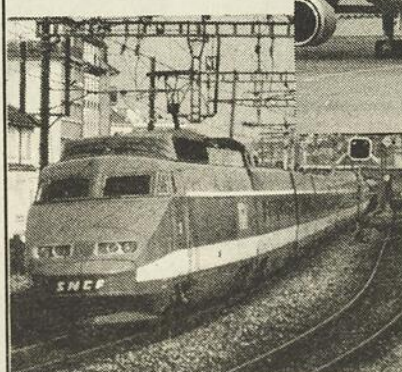
Pour information, composez le 281-9807  
425 de Maisonneuve O., Bureau 1100  
Montréal, QC H3A 3G5

**MELCHER**

**CONVERTISSEURS CC-CC**  
**HAUTE FIABILITÉ/HAUT RENDEMENT**

TENSION D'ENTRÉE À TRÈS GRANDE PORTÉE

- POUR APPLICATIONS DE
- POSTES MOBILE
  - TÉLÉCOMMUNICATIONS
  - CONTRÔLES INDUSTRIELLES



**POUR PLUS D'INFORMATIONS COMMUNIQUEZ AUJOURD'HUI AVEC**

**Melcher Corp.**

4 Vata Court, Unit 18, Aurora, Ontario, L4G 4B6  
416/727-9341, Fax 416/727-8978

## Le système TRX d'identification et de dépistage des dérangements des câbles et fils

Le système d'identification des câbles TRX identifie et dépiste les dérangements des câbles et fils. Le Système de base consiste en un émetteur TRX-8 et un récepteur TRX-32. Un émetteur TRX-8 peut identifier huit fils simples ou jumelés. Des émetteurs additionnels peuvent être ajoutés pour accroître les capacités du système.

Développé pour épargner du temps aux installateurs de fils et au technicien de service, le système d'identification des câbles TRX rend compte de la présence de problèmes typiques tels que les fils de mise à la terre suspects, les circuits ouverts, les courts-circuits et les connexions transversales.

Conçu pour assister du-

rant les réparations des problèmes de fils, l'avertisseur sonore de continuité et de mise à la terre suspect, intégré, avertit le technicien à l'instant où le problème est réglé.

Le système d'identification des câbles TRX (TRX-8 et TRX-32) est un système portatif qui sert à identifier les fils et à dépister les dérangements. Les caractéristiques de ce système ont été

recherchées et conçues par des techniciens qui possèdent plus de 20 années d'expérience sur le terrain dans l'industrie des fils et les domaines qui lui sont connexes. Ce produit vise à fournir des informations précises à l'installateur de fils ou au technicien de service, et à accroître la productivité du travail.

Le système d'identification des câbles TRX de base est constitué d'un émetteur (le TRX-8) et d'un récepteur (le TRX-32). Ces deux dispositifs fonctionnent en collaboration afin d'identifier et de vérifier presque n'importe quelle sorte de fil ou de câble. Pour accroître

la capacité du système, il est possible de se procurer des émetteurs TRX-8 supplémentaires.

Grâce à ce système à sûreté intégrée qui permet d'épargner du temps, le technicien peut identifier jusqu'à 32 fils simples ou jumelés par application unitaire, sans avoir à se déplacer 32 fois (d'une extrémité à l'autre) comme il aurait été obligé de le faire en temps normal. De plus, pendant qu'il accomplit cette tâche, le système TRX recherche automatiquement les problèmes habituels, comme les fils suspects, les connexions transversales, les circuits ouverts

et les courts-circuits, et en détermine la cause.

### Fonctions innovatrices

Un circuit commun isolé de la masse pour la détection des défaillances (aucun besoin d'un récepteur au sol. Il indique également sur quel côté de la paire de fils se trouve le conducteur de terre.

Un circuit à balayage qui vérifie au même degré les deux côtés de la paire de fils: il n'est pas nécessaire de respecter la polarité.

Si plusieurs fils simples ou jumelés sont connectés transversalement, tous les fils impliqués seront identifiés par des chiffres à unité d'affichage numérique.

### Nouvelle technologie

Le système d'identification des câbles TRX utilise une nouvelle technologie qui concerne les émetteurs et les récepteurs numériques compacts à faible consommation d'électricité.

### Caractéristique unique

Ce système détecte les fils suspects grâce à un circuit commun isolé de la masse (brevet mondial en attente).

### Système pratique

Il permet à un technicien de faire le travail de deux personnes pendant l'identification des fils et le dépistage des dérangements (économie de temps).

Il transmet une portée de plus de 6000 pieds.

Il avertit le technicien lorsque des connexions importantes ont été mal faites, telles que des connexions transversales, des circuits ouverts ou des courts-circuits (à sûreté intégrée).

Le technicien peut détecter les fils de mise à la terre suspects, les connexions transversales, les circuits ouverts et les courts-circuits. Dès que le problème est résolu, le système émet simultanément un signal sonore et visuel (le technicien n'a pas besoin de se déplacer d'un endroit à l'autre pour confirmer les données).

Canadian Counter Measures Electronics (CCME) Inc.  
6412, Notre-Dame ouest,  
Montréal,  
Québec, H4C 1V4  
(514) 933-5752

**Caprielk**

CABLAGE  
FIBRE OPTIQUE  
FABRIQUANT DE CÂBLAGES D'ORDINATEUR  
CÂBLAGES FAITS SUR MESURE  
COMMUNICATEURS MANUELS ET ÉLECTRONIQUES  
INSTALLATION SUR PLACE  
SERVICE PROFESSIONNEL

4018 CÔTE VERTU  
ST-LAURENT, QUÉBEC  
H4R 1V4

(514) 332-0070  
FAX: (514) 332-2475

**POUR GAGNER DU TEMPS ...ET DE L'ARGENT!**

**SYSTÈME D'IDENTIFICATION DE CÂBLES**

- Identifie et dépiste les dérangements des câbles et fils
- Permet à un technicien d'identifier jusqu'à 32 fils simples ou jumelés sans avoir à se déplacer
- Transmission d'une portée de plus de 6000 pieds
- Signal sonore et visuel indiquant qu'un problème découvert de mise à la terre, connexions, circuits ouverts ou courts-circuits, est réglé

**PROJEAN INSTRUMENTS**  
1332, est Bélanger, Montréal, Qc H2G 1A1  
(514) 273-8331 ou 1-800-361-1042  
Fax: (514) 274-4846

VENTE • LOCATION • SERVICE • CALIBRATION

**mitec**

conception et fabrication  
de produits micro-ondes et telecom

designers and manufacturers  
of microwave and telecom products

**mitec electronics ltd./ltée**  
104, avenue Gun, Pointe Claire, QC H9R 3X3 Canada

QUALITÉ QUANTITÉ DELAI COUT SÉCURITÉ

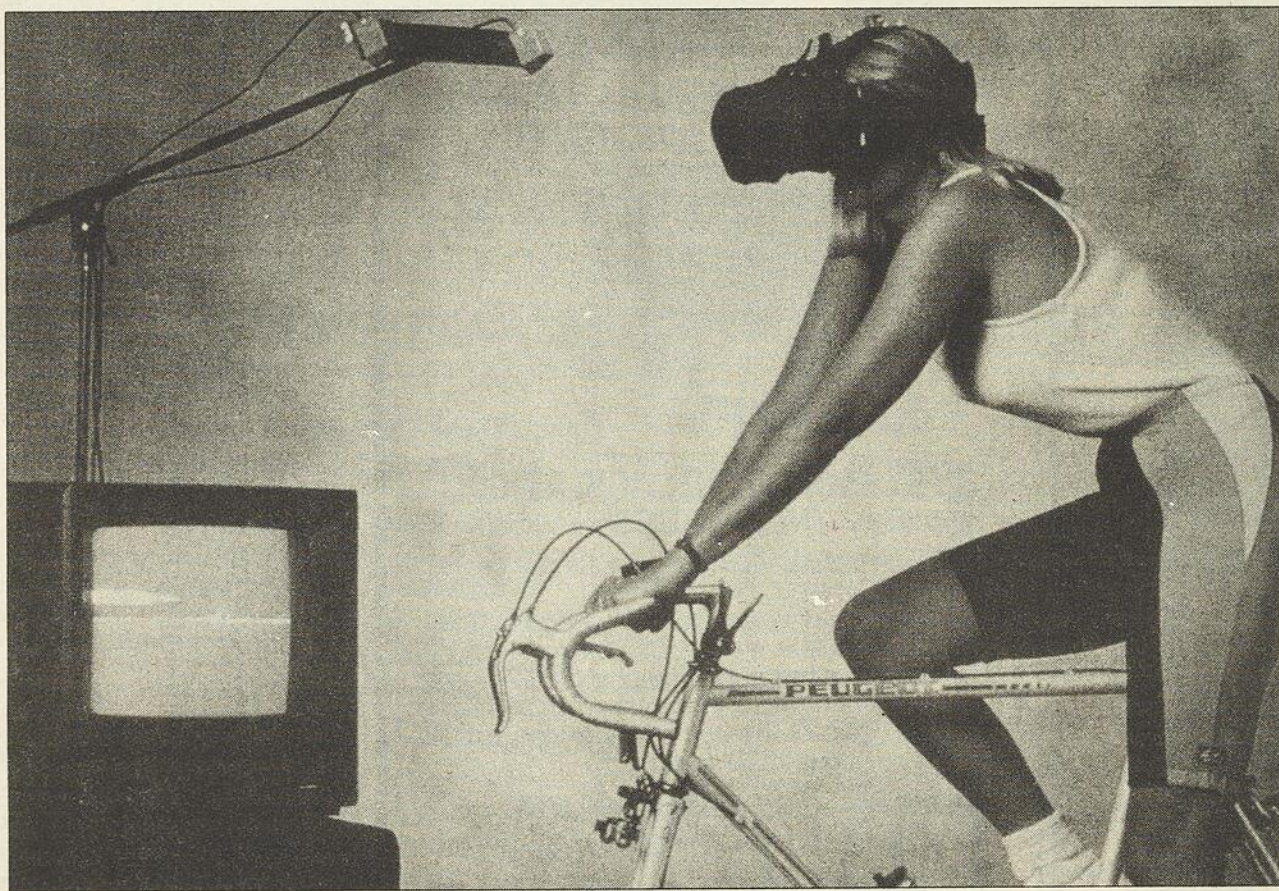
**PRODUCTIVITÉ**

**COSE**  
CONSEILLERS EN GESTION

Maison COSE  
534, rue Sherbrooke est  
Montréal (Québec)  
H2L 1K1  
Tél.: (514) 288-6811

# Machinations et imagination: les réalités virtuelles

Si vous avez visité l'exposition sur les médias interactifs organisée par PRIM à Montréal, au printemps dernier, vous avez dû voir «Bicycle TV» de Nancy Patterson, un curieux assemblage de vélocypède et de vidéodisque... Et vous avez dû vous installer sur la selle et vous promener en vidéo sur une route de campagne. Vous avez dû avoir une belle surprise en constatant que vous pouviez accélérer ou ralentir le défilement des images en pédalant plus ou moins vite, et faire changer le paysage en tournant votre guidon à gauche ou à droite au moment où se présentait un carrefour. Vous avez dû avoir l'illusion de contrôler la caméra et de générer les images par l'action de tout votre corps sur le guidon et les pédales. C'était beau et pourtant ce n'était pas encore de la réalité virtuelle.



L'expression «réalité virtuelle» est aussi contradictoire que l'expression «intelligence artificielle», et comme elle, elle recouvre des domaines qui sont en partie divergents. Cependant il existe bien un tronc commun et l'on peut dire qu'il est né des recherches pour améliorer les interfaces personnes-machines.

À une époque où seuls les spécialistes de l'informatique pouvaient faire marcher un ordinateur, bien peu se plaignaient de l'état primitif des interfaces. À notre époque où les objets domestiques, du four à micro-ondes à la machine à laver, intègrent de plus en plus souvent des microprocesseurs et des interfaces de commande, à notre époque où l'informatique et l'électronique grand public se rapprochent et parfois se confondent, la qualité des relations entre personnes et machine a des incidences économiques et sociales que les designers sont bien obligés de prendre en compte. Monsieur et madame-tout-le-monde veulent que leurs machines obéissent... comme du monde! Ils ne veulent pas avoir de difficultés avec l'outil qu'ils ont acheté pour se faciliter la tâche! Tous les journaux, toutes les revues le disent: nous sommes à l'ère de la convivialité. Eh bien les réalités virtuelles, c'est la fine pointe de la convivialité.

Promenade à bicyclette ou course cycliste, la virtualité dépasse la réalité.

## Réalités virtuelles et interfaces personne-machine

Comment peut-on faire plus convivial que le bicycle vidéo de Nancy Patterson? On peut aller magasiner chez Autodesk en Californie et revenir avec un HICycle. Avec casque de visualisation, bicycle de course et ordinateur graphique pour générer le paysage virtuel, là vous êtes équipé pour une vraie sortie dans la réalité virtuelle. Vous allez pouvoir pédaler en toute liberté. Vous ne serez pas limité par un stock d'images enregistrées sur un vidéodisque, vous aurez accès à un monde graphique calculé en temps réel. Et si la route grimpe, ça va être plus dur sur les pédales, et si ça descend, il va falloir freiner pour éviter la chute. Si vous aimez les émotions fortes, pédalez à fond, et vous allez pouvoir vous élever au-dessus du paysage, entendre le bruit du vent dans vos oreilles, et voler avec les oiseaux! Ça vous plaît comme voyage?

Les traits principaux de cette application?

- vous êtes immergé dans un monde de synthèse. Pour vous précipiter dans le virtuel, comme si vous y étiez, le casque possède deux écrans plats à cristaux liquides. Leur emplacement juste devant les yeux fait que votre angle de vision est de 180 degrés latéralement, de 140 degrés verticalement, comme sans casque. Un effet stéréoscopique vous fait percevoir la troisième dimension. C'est encore plus entraînant qu'IMAX!

- la communication emprunte trois canaux sensoriels: la vue, l'ouïe et le toucher, comme avec les produits multimédia interactifs.

- la communication se fait sur les trois canaux, dans les deux sens. C'est cette bi-directionnalité qui fait la grosse différence avec les produits multimédia. Vous pouvez émettre des sons et en recevoir, et le programme aussi. Vous pouvez produire et reconnaître des images, et le programme aussi. Vous pouvez appuyer sur les pédales et sentir leur résistance, et le programme aussi. Vous pouvez toucher et être touché en retour. Et comme en plus la communication se fait sur tous les canaux en même temps, les messages peuvent s'interrompre et s'influencer mutuellement.

- la signification globale des échanges provient de l'interaction entre ce qui se passe sur les trois canaux de communication. Ce qui se passe avec les pédales est en rapport de sens avec ce que qui apparaît sur les écrans, et avec ce que vous enten-

Aves les compliments d'



**ULTRAPAGE**

Une division de **MOTOROLA CANADA LIMITÉE**

Le réseau d'appel par EXCELLENCE

**MONTREAL**

6665, Côte de Liesse, Ville St-Laurent, Québec H4T 1E5  
(514) 735-2200

**TROIS RIVIERES**

1050, rue Père Frédéric, Trois Rivières, Québec, G9A 3S2  
(819) 379-9999

(800) 576-8625



**NATIONAL PAGETTE**  
UNE COMPAGNIE BCE MOBILE  
A BCE MOBILE COMPANY

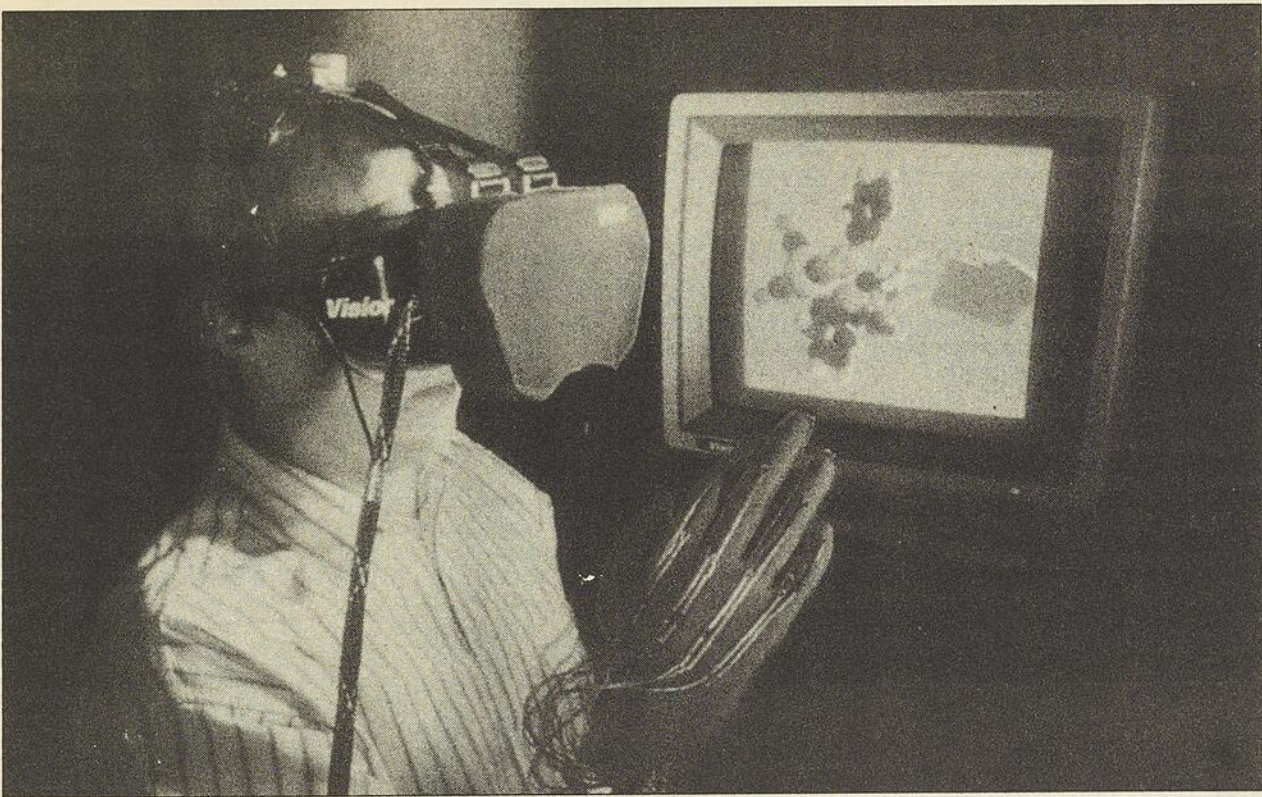
**IMPOSSIBLE DE VOUS REJOINDRE?**

Un téléavertisseur de National Pagette peut vous rejoindre n'importe où... ou presque! Que vous contempiez la ville du haut des airs ou que vous soyez noyé dans le brouhaha du centre-ville. En fait, nos téléavertisseurs ne font pas que vous avertir que quelqu'un a téléphoné, mieux encore, ils vous transmettent sur écran le nom de celui qui vous cherche, son numéro et même son message.

Alors, si vous croyez qu'il est impossible de vous rejoindre, téléphonez-nous dès aujourd'hui. Vous constaterez que chez National Pagette, il n'y a rien d'impossible!

**Impossible de vous rejoindre?  
...sauf pour National Pagette!**





dez. Ce qui se passe sur l'écran est en rapport avec ce que vous dites et avec ce que vous faites. Comme dans la communication interpersonnelle, le verbal et le non verbal participent conjointement à un échange sémantiquement riche.

### Réalités virtuelles et simulations

Il n'y a pas que des bicyclettes flyées dans le vaste domaine des réalités virtuelles! Vous imaginez bien qu'un monde d'effecteurs, de capteurs et d'animations graphiques 3-D, un monde bi-directionnel en temps réel, ça peut servir à bien d'autres choses qu'à s'envoyer en l'air!

Les réalités virtuelles sont aussi à la fine pointe des recherches sur la simulation.

Il y a belle lurette que les simulations sont employées dans la recherche, au travail, en formation, dans les loisirs et dans la création artistique. On en connaît les principaux avantages: les décisions prises aux commandes sont sans danger pour l'opérateur, pour l'opéré ou pour le matériel, le droit à l'erreur est encouragé, les contraintes d'espace et de temps sont abolies, les contraintes de coût sont réduites, et les séances sont l'occasion d'enrichissement mutuel entre la théorie, la pratique et l'imagination.

Voici donc trois pionniers de la simulation, qui sont aussi des gloires de la réalité virtuelle.

À la NASA, division des recherches en ergonomie, Scott Fisher et son équipe ont développé le système View (Virtual Interface Environment Workstation) qui permet à l'opérateur, grâce à son casque de visualisation, de voir ce que voit un robot situé à distance avec ses deux caméras. Le mouvement de la tête et des

yeux est capté par le casque, puis transmis aux caméras. En retour les caméras transmettent sur les écrans intérieurs au casque ce que le robot peut voir dans la direction du regard de l'opérateur. Le robot, équipé d'un bras manipulateur et d'une main articulée, reproduit tous les mouvements que fait l'opérateur muni d'un «gant de donnée». Ce système pourrait-il permettre de limiter ou d'éviter les sorties dans l'espace, ou même de limiter la présence des spationautes dans certaines missions spatiales? C'est un des buts visés. Le même système pourrait servir pour le télétravail dans d'autres milieux hostiles comme les milieux sous-marins, sous-terrains, irradiés, trop chauds, trop froids, etc.

Jeron Lanier, musicien et pitonleur autodidacte, a fondé VPL inc. en 1985, une société qui s'est taillée la part du lion dans le petit monde industriel des réalités virtuelles. C'est chez lui que Zimmerman et Harwill ont développé pour la NASA le gant de donnée qui est maintenant utilisé par plusieurs autres sociétés et laboratoires. Leur «Eyephone» est utilisé au Japon par Matshushita Electric Works pour une application commerciale: le déplacement dans l'espace virtuel des... cuisines domestiques. Leur «Datasuit», une combinaison de travail qui étend le principe du gant de données, est utilisé pour des applications sur lesquelles les militaires restent discrets. À 30 ans, ce jeune dirigeant est devenu un gourou du domaine en mettant sur le même plan la recherche, le télétravail, les loisirs, la création artistique et le développement personnel. «There's nothing wrong with a technology that unites work and play», déclare-t-il avec le sourire. Sa conversation devient

parfois difficile à suivre quand il embarque sur Jung et ses archétypes, ou sur la réalité des rêves et l'irréalité du monde physique. Mais il reste aussi très concret, plein de bon sens et d'humour, comme lorsqu'il se moque gaillardement de ceux qui veulent utiliser son système pour créer des vêtements pour chien... ou des poupées gonflables.

### Entrer en symbiose

Un mot enfin sur les applications culturelles et artistiques. Le gourou, cette fois-ci, est un chercheur qui s'appelle Myron Krueger. Avant de fonder Artificial Reality Corporation, il a travaillé à l'Université du Wisconsin puis à celle du Connecticut. Au musée d'histoire naturelle du Connecticut, il a conçu «Videoplace», qui est devenu une des expositions permanentes. Les visiteurs se déplacent de pièces en pièces, et se voient sur des écrans géants. Ils peuvent peindre collectivement avec leurs doigts des tableaux numériques, attraper entre leurs mains un élément graphique espion qui veut leur échapper, jouer au petit Poucet échappant eux-mêmes à l'emprise d'un ogre graphique (un autre visiteur affi-

ché en beaucoup plus grand), se suspendre à une corde graphique et paraître osciller dans le vide alors qu'ils ont bien les pieds sur terre, etc... C'est sur ce modèle que se développent les applications artistiques ou ludiques les plus modernes. Chaque année à Montréal, l'exposition les Images du Futur présente des réalisations qui sont bâties sur ce principe de pièces spécialement équipées où le visiteur, dans ses habits de tous les jours, peut interagir seul ou en groupe avec un environnement hybride stimulant sa créativité.

À travers les différentes applications, deux grandes tendances sont perceptibles:

- ou bien les capteurs, les écrans d'affichage et les effecteurs sont portés près du corps, et l'utilisateur se met à ressembler à un spationaute, avec gant spécial (data glove), combinaison (data suit) et/ou casque de visualisation (head mounted display, eyephone). C'est cette version-là qui est employée dans les applications de recherche, de formation et de télémanipulation.

- ou bien les capteurs, les écrans et les effecteurs sont disposés à l'intérieur d'une ou plusieurs salles spéciales, et dans ce cas l'utilisateur y circule librement

et la simulation: le vice-président du groupe des technologies avancées d'Apple, David Nagel, nous déclarait le mois dernier: «Les réalités virtuelles n'ont pas encore trouvé leur chemin vers les ordinateurs personnels. Est-ce que vous imaginez un président de compagnie enfile un casque et des gants pour se mettre au travail? À la NASA ce sont des gestes naturels, mais pour notre marché, il faut trouver des interfaces moins perturbantes [less intrusive] et bien moins chères.» En effet, à 25 000\$ le kit complet proposé par Jaron Lanier et VPL, je crois que je vais encore attendre un petit peu...

### Ceillères électroniques ou lunettes cognitives? Un débat pour gens riches et célèbres!

Ne soyez pas trop impatients d'expérimenter à la maison ces retombées de la recherche sur les interfaces

et la simulation: le vice-président du groupe des technologies avancées d'Apple, David Nagel, nous déclarait le mois dernier: «Les réalités virtuelles n'ont pas encore trouvé leur chemin vers les ordinateurs personnels. Est-ce que vous imaginez un président de compagnie enfile un casque et des gants pour se mettre au travail? À la NASA ce sont des gestes naturels, mais pour notre marché, il faut trouver des interfaces moins perturbantes [less intrusive] et bien moins chères.» En effet, à 25 000\$ le kit complet proposé par Jaron Lanier et VPL, je crois que je vais encore attendre un petit peu...

Bernard Dubreuil

ILS SONT  
MAINTENANT  
PLUS DE

145.000

ABONNÉS  
À VOYAGER  
DANS  
L'AVENIR

Vidéoway, cette technologie qui permet d'interagir avec les émissions, d'avoir accès à des banques de renseignements et à des jeux vidéo, compte déjà plus de 145 000 abonnés. Pour un début, c'est déjà une réussite. Et la télé de l'avenir a tout un avenir devant elle.



vidéoway®  
Vidéotron®

### Pour en savoir plus

Brenda LAUREL, 1990, *The Art of Human Computer Interface Design*, Addison Wesley.  
Myron KRUEGER, 1991, *Artificial Reality 2*, Addison Wesley.  
Christine DAVET, «Mondes virtuels, l'astuce est dans l'artifice», *Qui fait quoi*, oct.-nov. 1991.  
3D Mt' 92: The 1992 International Conference on Three Dimensional Media Technology, 7141 Sherbrooke ouest, Montréal, H4B 1R6. Tél: 848-2539  
Luc Courchène, PRIM, 3981 boul. Saint-Laurent, bur. 310, Montréal, H2W 1Y5. Tél: 849-5065.

## Phonothon 1991: un immense succès

La troisième édition du phonothon de la Fondation de Polytechnique fut un succès sur tous les plans. Au cours des six soirées du phonothon, quelque 420 diplômés ont communiqué avec plus de 7500 collègues de classe. Grâce aux efforts de cette dynamique équipe de bénévoles, la Fondation a recueilli environ 4000 dons totalisant quelque 213 000 \$.

«Avec une participation aussi importante des diplômés, le phonothon est sans doute l'opération la plus populaire de l'ADP», déclare Gilles Thompson '68 responsable de l'organisation de ce troisième phonothon. M. Thompson poursuit en soulignant qu'en plus d'être une excellente façon de recueillir les contributions des diplômés, le Phonothon contribue à rapprocher l'École Polytechnique de ses diplômés.

La Fondation désire remercier toutes les personnes qui ont prêté leur temps et leurs talents afin d'assurer le succès du Phonothon.

### Service de l'éducation permanente



ÉCOLE  
POLYTECHNIQUE

### Cours intensifs Programme Mars-Avril-Mai 1992

#### Gestion et environnement

- Caractérisation environnementale des sites contaminés
- Restauration des sites contaminés
- Récupération des déchets domestiques
- Recyclage des déchets
- La gestion des résidus verts: le compostage
- Le développement viable en milieu urbain
- La gestion des catastrophes
- Aspect légal et l'environnement

#### Gestion et technologie

- Concept de gestion des projets
- Enquête et analyse d'accidents
- Juste-à-temps
- Qualité totale
- Implantation d'un programme de formation en entreprise
- Entretien, restauration, réparation et protection des ouvrages en béton
- La soudure et la santé et sécurité au travail
- Gestion et implantation des systèmes CAO/DAO/FAO

Les dépliant contenant la description des cours, ainsi que le curriculum vitae des animateurs sont disponibles au secrétariat du Service de l'éducation permanente de l'École Polytechnique. Pour obtenir tout renseignement concernant ce programme, veuillez communiquer avec le Service.

Téléphone: (514) 340-4702  
Télécopieur: (514) 340-4169

Aird, André '38  
Alary, Michel '86  
Alaurent, Rémi S. '77  
Alepín, Pierre '56  
Andraos, Georges '80  
Arbour, Guy '79  
Archambault, Jean-J. '44  
Archer, Edouard '68  
Arcouet, Gilles '78  
Arseneault, Rémi '76  
Arseneault, Emilien-Claude '70  
Bacon, Pierre '69  
Baril, Rénald '55  
Barreto, Marie-Paule '91  
Bauge, Rodrigue '83  
Baulne, Jean A. '62  
Bazergui, André '63  
Beauchemin, Louis-D. '81  
Beaudoin, Jean '82  
Beaudry, Roger '66  
Beaulieu, Gilles '84  
Beaulieu, Jacques '69  
Beaulieu, Marco '90  
Beaulieu, Sylvie '85  
Beauregard, André-Henri '63  
Belzile, Pierre '69  
Bergeron, Jean '85  
Bergeron, Normand '80  
Bergeron, Yves '87  
Bernier, Michel '90  
Bertrand, Luc '55  
Bibeau, Roger '62  
Bibollet, Georges '72  
Binette, Stéphane '90  
Biron, André '58  
Bisaillon, Pierre '85  
Bissonnette, Jean '87  
Blais, Rolland P. '83  
Blouin, Jean '54  
Boileau, André '72  
Boisvert, François '81  
Boivin, Louis G. '49  
Boucher, François '90  
Boucher, Jean-Paul '61  
Boulay, Pierre '69  
Bourassa, Stéphane  
Bourbeau, Joseph '47  
Bourgeois, Michel '89  
Bouthillier, Roland '46  
Brais, Normand-A. '82  
Brisebois, J. Marc '64  
Brochu, Jacques '63  
Brousseau, Paul '54  
Brunet, Yvan '51  
Buczynski, Nicolas '64  
Busque, Mireille '89  
Bégin, François H. '73  
Bégin, Gaétan '73  
Bégin, Gilles '64  
Bélanger, Gilles G. '63  
Cadotte, Yves '87  
Cardinal, Mario '89  
Carrier, Claude '80  
Carrière, Jean-Guy '55  
Carrière, Lyne '91  
Carrière, Robert '72  
Cartier, Hélène '86  
Chagnon, Marc '85  
Champagne, Jean-Pierre '70  
Chaput, Louise '87  
Charbonneau, Josianne '90  
Charest, Bernard '81  
Charest, Raymond '54  
Charneux, Roland '76  
Charron, Jocelyn '85  
Charron, Yves '89  
Chartrand, François '85  
Chiasson, Marie '87  
Choinière, Maurice '47  
Choquet, Claude '83  
Choquette, Gilles '82  
Chouteau, Michel-Clément '72  
Cloutier, Suzanne '89  
Cobo, Miguel '87  
Comtois, Claude A. '64  
Comtois, Michel '86  
Cormier, Jean '61  
Cossette, Yves '82  
Coté, Louis  
Coté, Marc '89  
Courteau, Richard '78  
Cyr, Guy '53  
Dagenais, Claude '56  
Daigneault, Jean '83  
Danis, Serge '89  
David, Jean '79  
Daw, Samir '72  
De Baets, Frédéric '66  
De Broux, André '64  
De Paoli, Guillaume '63  
DePeyre, Bernard '81  
Denis, Monique '86  
Des Marais, Patrick '90  
Deschamps, Isabelle '79  
Deschênes, Eric '91  
Desjardins, Marcel G. '64

Deslauriers, Edouard '44  
Després, Chantal '91  
Desrochers, Gilles '78  
Dessain, James '86  
Dion, Jean-Louis '55  
Dorais, André '87  
Dorlot, Marianne '90  
Doré, Roland '60  
Drouin, Guy '72  
Dufour, Dominique '86  
Duguay, Louis '85  
Duguay, Martin '85  
Duhamel, Charlotte '72  
Duhamel, Gilles '90  
Dumais, Luc '66  
Dumont, Paul E. '49  
Dupaul, Gilles '56  
Duplessis, Jacques '50  
Dupuis, Josée '90  
Dussault, François '83  
Délisle, Gilles '69  
Démond, Jean-Marie '61  
Désilets, Daniel '80  
Emond, Michèle '85  
Ethier, Germain '51  
Falcon, Paul '58  
Fallon, Gérald '68  
Famery, Michel '87  
Farley, Fred E. '61  
Faubert, Pierre '82  
Faulkner, Jacques '78  
Fauvel, Jacques '84  
Ferland, Pierre '64  
Ferrara, Myriam '89  
Ferrara, Stefan '86  
Ferron, Raymond '64  
Fillion, Nathalie  
Forcier, André '66  
Fortin, Edith '87  
Foucher, Jean '81  
Fournier, Michel '82  
Fournier, Pierre '83  
Freire, Thierry '86  
Fréchette, Michel '89  
Fréchette, Pierre '83  
Fyen, Roger '46  
Gadbois, Alain '87  
Gagnon, Camille '70  
Gagnon, Gérald '54  
Gagnon, Luc '83  
Gagnon, Normand '59  
Gagnon, Pierre '54  
Gagnon, Stéphane '88  
Galipeau, Claude '49  
Gariépy, François '83  
Gariépy, Yvon '52  
Gauthier, Bruno '56  
Gauthier, Claude '68  
Gauthier, Gilles '82  
Gauthier, Guy '52  
Gauthier, Hervé '69  
Gauthier, Jean-Guy '51  
Gauvin, Raymond '66  
Genois, Christian '85  
Geoffron, Régis '87  
Gervais, Jacques '65  
Gervais, Jean '58  
Ghanimé, Jean '52  
Giacomo, Mario '69  
Gingras, Jean-Pierre '72  
Gingras, René '51  
Girard, Anne-Marie '81  
Giroux, Yves '87  
Glen, L. André '44  
Glorieux, Stéphane J. '90  
Gou, Michel '67  
Goupil, France '71  
Goyette, André '67  
Granger, Jean '53  
Gravel, Roger '82  
Gregoire, Denis '76  
Grenier, Guy '44  
Grenier, Marie-Claude '86  
Groleau, Anne '89  
Guernier, Claude '58  
Guilbault, Jacques '58  
Gélinas, André '53  
Hamelin, François '88  
Handfield, Jocelyn '69  
Harchaoui, Mokhtar '86  
Hardy, Yvan '51  
Hejazi, Mahmoud '69  
Hervieux, Lionel '66  
Hoffman Zukowski, Marc '85  
Houle, Marie-Christine '80  
Hudon, Jean-Charles '69  
Huneault, Philippe '87  
Huppé, Lucien M. '49  
Hurtubise, Eric-Jean '86  
Hébert, Jean-Henri '52  
Hébert, Patrice '87  
Hébert, Pierre '81  
Ieraci, Nicodemo '68  
Jacob, Marcel '84  
Jacob, Roger '72  
Jodoin, Nathalie '85

Jones, Lise '87  
Kallab, Mounir '72  
Kravec, Victor '66  
Laberge, Guy '61  
Lacourse, André '72  
Laferrère, Géo.-Henri '53  
Lafontaine, Denis '56  
Lafontaine, Luc '80  
Laframboise, Jacques E. '51  
Lafrenière, Marcel P. '54  
Laguë, André '68  
Lakis, Aouni '67  
Lalande, Claude '86  
Lalonde, Christian '81  
Lalonde, Paul '72  
Lalumière, Daniel '85  
Lamarche, Robert '61  
Lamarre, Jean '85  
Lamarre, Michèle '82  
Languis, Ernest '47  
Langlois, Roger P. '46  
Languedoc, Robert '88  
Lanthier, Jean '62  
Laoun, Waguih '72  
Lapierre, Gilles '82  
Laporte, Pierre '75  
Laporte, Réal '65  
Laporte, Sylvain '85  
Laporte, Yves '81  
Larocque, Alain '87  
Larouche, Alain '76  
Laurendeau, Pierre '67  
Lauzon, Denis '83  
Lavallée, Robert '89  
Lavigne, Robert '89  
Lavoie, Claude  
Lawlor, Benoit  
Lawson, Laurence '91  
Lebeuf, Raymond '64  
Lecavalier, Christian '89  
Lecompte, Johanne  
Lecomte, Paul '51  
Leduc, Jean L. '64  
Lefebvre, Dominique '79  
Lefebvre, Martin '91  
Lehoux, Louis-Aimé '63  
Leman, Claude '66  
Lemarquis, Jean-Paul '76  
Lemieux, Danielle '86  
Lemieux, Jean-C. '67  
Lemieux, Sandra '88  
Leroux, Serge '78  
Lespérance, Isabelle '91  
Lessard, Roger '41  
Lessard, Serge '68  
Letendre, Jean-Luc '70  
Letendre, Sylvie '82  
Libouin, Claude '63  
Loiselle, Hélène '89  
Longuez, Pierre '80  
Loranger, Sylvain '87  
Léger, Sophie '91  
Major, Luc '82  
Major, Paul '55  
Marchand, Françoise '81  
Marcil, Gaston '58  
Marcotte, Michel '78  
Marcouiller, Denis '81  
Martel, Vincent '90  
Martin, Marie-Christine '91  
Mathieu, Yves '86  
Matte, Marcel '69  
Maurice, Paul '65  
Meilleur, Julie '89  
Messier, Marie-Claude '87  
Meunier, Charles '88  
Meuser, René '87  
Milot, Germain '82  
Mondor, Daniel '79  
Mondou, Denis '85  
Mondou, Laurent B. '63  
Monette, André '62  
Monfette, Gilles '61  
Montplaisir, Caroline '88  
Montplaisir, Line  
Monty, Guy '46  
Moreau, Michel '67  
Morin, Daniel '85  
Morin, Philippe '87  
Nadon, Pierre '80  
Naud, Claude '50  
Nault, Richard '80  
Normandin, Gilles '79  
Noël, Gilles '72  
O'Shea, Jules '57  
Ohanian-Jolfai, Basile '86  
Ostiguy, Fernand '62  
Ouellette, Robert '87  
Ouellette, Sylvain  
Ouhmet, Jean-Marc '64  
Ouhmet, Pierre-André '72  
Ouhmet, Réal '83  
Page, Eric  
Palmer, Evelyn '88  
Panet-Raymond, Robert '65  
Paquet, Francis '88

Paquette, Jean Guy '54  
Parent, Albert '46  
Parenteau, Raymond '61  
Parenteau, Yvon '65  
Paré, Denis '82  
Paré, Yvon '50  
Pedneault, Guy '91  
Pelletier, Gérald '63  
Peresa, Lili-Anna '87  
Perrault, André '63  
Perrault, Jacques '76  
Perrault, Benoit '81  
Perrault, François '82  
Phaneuf, Jean '49  
Phaneuf, Marc '58  
Picard, Louis '85  
Pichette, Sylvain '87  
Piché, Jérôme '87  
Piette, Yves '78  
Pilette, Roger '63  
Pilon, Marc '86  
Piuzé, Jean '82  
Plante, Pierre '83  
Platonov, Oleg '55  
Plouffe, Gilles '63  
Poirier, Martin '88  
Poirier, Yves '79  
Poulin, André '50  
Proteau, Richard A. '73  
Proulx, Viviane '75  
Provost, Claude '80  
Prévost, Denis '86  
Quenneville, Claude D. '51  
Racicot, Louis '61  
Ratjhen, Heidi  
Raymond, Louise '72  
Raynault, Claude '63  
Reid, François G. '64  
Resther, Jean '69  
Ricard, Lyne '88  
Richer, Pierre '79  
Riopel, François '85  
Rioux, Sylvain '83  
Roberge, Claude '57  
Roberge, Pascale '90  
Robert, Marcel '87  
Robitaille, Jean '70  
Roch, Bernard '72  
Roche, François '86  
Rondeau, Jean-François '82  
Rondeau, Pierre '82  
Rooper, Chantal  
Roquet, Marie-Claude '86  
Rouillard, Sylvain '87  
Rousseau, Diane '84  
Rousselet, Jean '67  
Roy, François  
Roy, Nathalie '91  
Roy, René '61  
Royer, Nathalie '89  
Sarkissian, Zaven '69  
Sauriol, Frédéric '89  
Sauvé, Claude-Marie '88  
Savage, Brigitte '84  
Scott, Christian '86  
Souby, Réginald '91  
Soucy, Jacques '48  
St-Amant, Aimé '61  
St-Amour, Martin  
St-Jacques, Louis '84  
St-Onge, Marc '75  
St-Pierre, Robert '45  
Séguin, François '85  
Séguin, Yves '86  
Sénécal, Diane '89  
Tellier, Pierre André '90  
Tetraut, Normand '76  
Therrien, Hélène '89  
Therrien, Jean-Claude '65  
Thibault, Guylaine '89  
Thibodeau, Denis '83  
Thibodeau De Guire, M. '63  
Thomas, Maurice '52  
Thompson, Gilles '68  
Tremblay, Dominic  
Tremblay, Pierre '78  
Tremblay, Réjean '69  
Trudeau, Marc '72  
Trudeau, Paul-Emile '75  
Turcotte, Robert '85  
Vachon, Renée '80  
Vallière, Gérard '78  
Vallières, André '88  
Vandal, Thierry '82  
Vasseur, Patrick '67  
Venne, Jean-Simon '91  
Verdy, Jean '63  
Viau, René '64  
Villagi, Marc '77  
Villemure, Jean '50  
Villeneuve, Yvon M. '65  
Vézéau, Jean-Claude '52  
Vézina, Luc '87  
Vézina, Stephen '82  
Yelle, Henri '67  
Youssef, Gabriel '89  
Zauhar, Bertrand '89

## Biotechnologies Entre les risques et les bienfaits

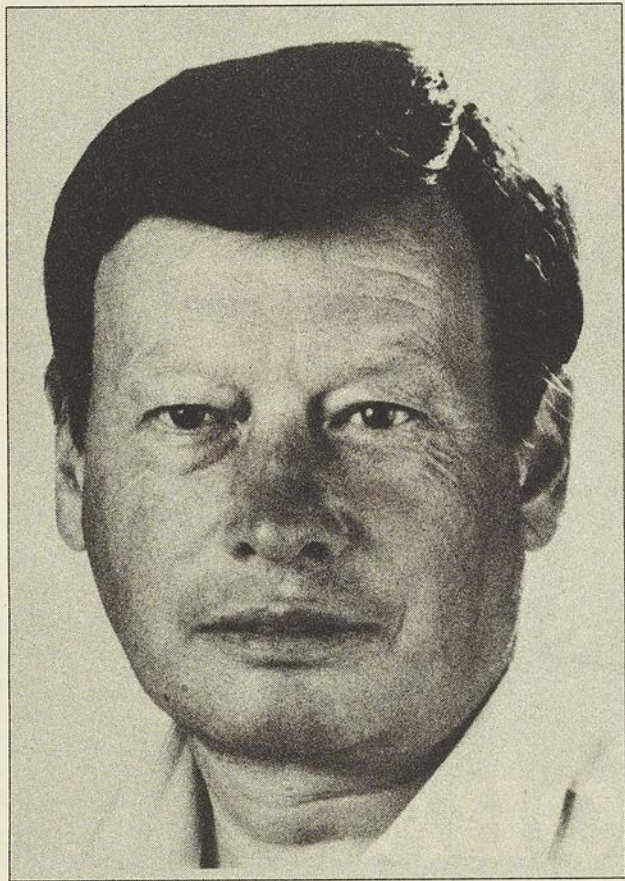
Expert de réputation internationale, M. Thomas, directeur du Laboratoire de technologie enzymatique de l'Université de Compiègne (France) fait partie des personnalités invitées pour rehausser, par des conférences de prestige, le 75<sup>e</sup> anniversaire du Conseil national de recherches du Canada. À Montréal, il était l'hôte de l'Institut de recherches en biotechnologie. Il a donné une conférence à l'École Polytechnique où il a souligné le rôle de la biochimie dans le développement des biotechnologies.

C'est dans des laboratoires de biochimie que se produisent les grands bouleversements biotechnologiques; tout se passe dans le silence des réactions moléculaires. Tout se passe entre les vedettes de la recherche fondamentale. On ne mesure pas toujours la portée ni les risques de leurs travaux et l'on n'apprécie pas non plus immédiatement l'intérêt de leurs résultats. La révolution invisible se double d'une révolution silencieuse; bien protégée, de plus, par des règles de confidentialité industrielles et commerciales.

En tant que protagoniste de cette révolution, M. Thomas regrette que le formidable patrimoine de connaissances engendrées depuis une dizaine d'années passe inaperçu aux yeux du grand public. « Cette situation est malheureuse, dit-il, puisque les biotechnologies constituent un secteur à la fine pointe qui concerne chacun de nous à titre d'acteur de la production c'est-à-dire comme travailleur, à titre de consommateur parce que des produits nouveaux commencent à apparaître sur le marché et puis à titre de citoyen car la biotechnologie pose des problèmes de réglementation et d'éthique qui ne peuvent être laissés à la seule décision des scientifiques ou des industriels. »

### Le projet génomique humain

L'expert français illustre ses remarques en se référant au projet de cartographie du génome humain. Il s'agit d'une gigantesque entreprise menée principalement aux États-Unis. Elle consiste à répertorier et à situer les uns par rapport aux autres les 50 000 gènes répartis



sur les 23 paires de chromosomes présents dans chaque cellule humaine.

Les avantages de ce gigantesque projet sont évidents: la naissance d'une médecine prédictive sûre. On saura repérer et réparer les gènes défectueux. De très sérieux inconvénients accompagnent la connaissance complète du matériel génétique humain: la possibilité de créer des « personnes sur mesure », d'en éliminer « d'indésirables ». « On voit combien, ici, souligne gravement M. Thomas, il est important que les populations s'expriment. »

Encore faut-il que le jugement populaire soit fondé sur des informations détaillées. « C'est urgent », pense M. Thomas. Certes la réalisation du séquençage du génome humain paraît encore éloignée: pour le moment seules quelques millions de « bases » sur trois milliards ont été identifiées.

« Cependant il est utile

que l'on sache ce qui se passe sur d'autres fronts de la biotechnologie », suggère M. Thomas. Il mentionne que l'on est parvenu à cloner (c'est-à-dire à reproduire identiques à eux-mêmes) des mammifères entiers (lapins, bovins). Il remarque: « Dans un autre domaine, la manipulation et la création de micro-organismes infectieux suscitent des craintes légitimes. » Sont-elles justifiées ? Là encore s'impose la nécessité et l'urgence d'études des risques de contamination et d'études fiables d'évaluation des risques. Ceci revient à se demander comment un micro-organisme transmet son information supplémentaire à un micro-organisme naturel. Fort heureusement, les expériences menées jusqu'à maintenant ont montré qu'il ne résiste pas hors d'un milieu confiné, c'est-à-dire hors du laboratoire. Mais faudra-t-il attendre une épidémie pour agir ?

### Inventions, innovations, créations

Après les risques, les bienfaits. Aussitôt, les yeux du scientifique s'allument. L'enthousiasme échauffe ses propos. Le voici lancé sur les principaux mérites de la recherche sur les biotechnologies et de leurs applications. « Ce qui est vraiment nouveau, explique-t-il, c'est que la biotechnologie soit un secteur où l'on ne se contente pas d'observer les phénomènes mais où les ingénieurs et les techniciens effectuent d'authentiques créations. » À l'appui de ses propos, il raconte l'histoire des betteraves manipulées de telle sorte qu'elles « expriment » non pas dans le champ mais dans l'usine de traitement, un sucre plus pur et en quantité au moins dix fois supérieure aux betteraves ordinaires non traitées par les enzymes mises au point dans son laboratoire. Honnête, M. Thomas précise que ce succès est le fruit de la collaboration d'une centaine de personnes et notamment de spécialistes de la biologie végétale et...

d'agriculteurs !

Un peu prospectiviste, M. Daniel Thomas imagine les prochains bouleversements de l'industrie des cosmétiques. La clientèle des produits de soins de beauté exige de plus en plus des crèmes à base d'éléments naturels. Cette tendance s'exprime fortement pour les traitements de la peau que l'on applique à la dermatologie. Il se trouve que les produits d'extraction à partir des plantes (essences naturelles) ou des animaux sont très coûteux. Alors, encore une fois, le recours aux enzymes fera merveille. Celles-ci stabilisent bien les substances naturelles (collagène ou kératine) sur le support traditionnel du maquillage (oxyde de titane). De plus, elles facilitent l'action réparatrice sans risque de réaction indésirable ou de rejet. M. Thomas précise tout de même que ces techniques qui s'opposent aux synthèses réalisées à partir de dérivés du pétrole, sont actuellement à l'étude.

Évidemment, c'est la médecine qui constitue le plus sérieux des biotechnologies. M. Thomas

fait état de la mise au point de nouveaux produits appelés les Abzymes. Il s'agit d'anticorps (produits qui réagissent contre les hôtes étrangers de l'organisme) équipés d'enzymes capables de soutenir l'action d'expulsion des « envahisseurs » sans eux-mêmes être rejetés. Ces abzymes constitueraient une sorte de vaccin. Elles ont, de plus, la propriété d'être très spécifiques et de ne s'attaquer qu'aux micro-organismes indésirables.

Ces quelques exemples tirés des travaux de M. Thomas et de ses équipes de chercheurs du Laboratoire de génie enzymatique de l'Université de Compiègne, n'illustrent que quelques aspects du génie génétique. Ils laissent entrevoir des enjeux considérables. « On aurait tort, juge M. Thomas, de sous-estimer la profondeur des bouleversements qu'ils annoncent sous prétexte que les résultats ne sont pas encore assez visibles et pas assez bruyants. » Les révolutions sont parfois tranquilles; on le sait bien au Québec.

Bernard Lévy



**LABORATOIRE  
DU-VAR INC.**  
1460 Graham Bell  
Boucherville, Que., J4B 6H5  
TÉL.: (514) 641-4740



Fabricant de parfum, de cosmétiques  
et de produits de toilette selon  
vos spécifications.

**Le cosmonaute français Jean-Loup Chrétien:  
«Objectif MARS:  
le compte à rebours est commencé»**

Les coupures budgétaires qui affectent les projets liés à l'exploration spatiale, dans les principaux pays qui ont un «programme spatial» (États-Unis, URSS), inquiètent un peu le cosmonaute français Jean-Loup Chrétien; elles ne l'empêchent quand même pas d'évoquer la perspective d'une expédition sur la planète Mars dont le compte à rebours semble déjà commencé. M. Jean-Loup Chrétien, premier cosmonaute français, était de passage à l'École Polytechnique. Il y a donné une conférence commanditée par la Chambre de commerce de Montréal. Il a répondu aux questions de L'INGÉNIEUR.

Il faudra 526 secondes aux trois femmes et aux trois hommes qui seront à bord du vaisseau pour se libérer de l'attraction terrestre et atteindre la vitesse de croisière de 28 000 km/heure. Il faudra près de neuf mois, si tout se passe bien, pour qu'ils se placent en orbite autour de la planète rouge. Trois des voyageurs s'y poseront pour une durée d'un mois ou... de deux ans. Après, il faudra neuf autres mois pour regagner la Terre. Pour

M. Chrétien, un projet de cette envergure sera international. «Pour la première fois, pense-t-il, ce sera le drapeau de la Terre qu'on plantera sur Mars.» En tout cas, les moyens des deux principales nations engagées dans l'aventure spatiale paraissent parfaitement complémentaires: d'un côté, l'URSS dispose de l'expérience des vols habités de longue durée; de l'autre, les États-Unis peuvent faire valoir le raffinement de leur technologie électronique.

**Le scénario de la conquête de Mars**

D'ailleurs, la coopération des deux Supergrands est très sérieusement envisagée comme en fait foi le rapport rendu public à Washington au cours de l'été par M. Bruce Lusignan, professeur au Département de génie électrique de l'Université de Stanford (Californie). Ce rapport rend compte des délibérations d'un groupe de spécialistes (ingénieurs, astronautes, administrateurs) qui sont parvenus à définir le scénario et le coût de la mission «Exploration de Mars».

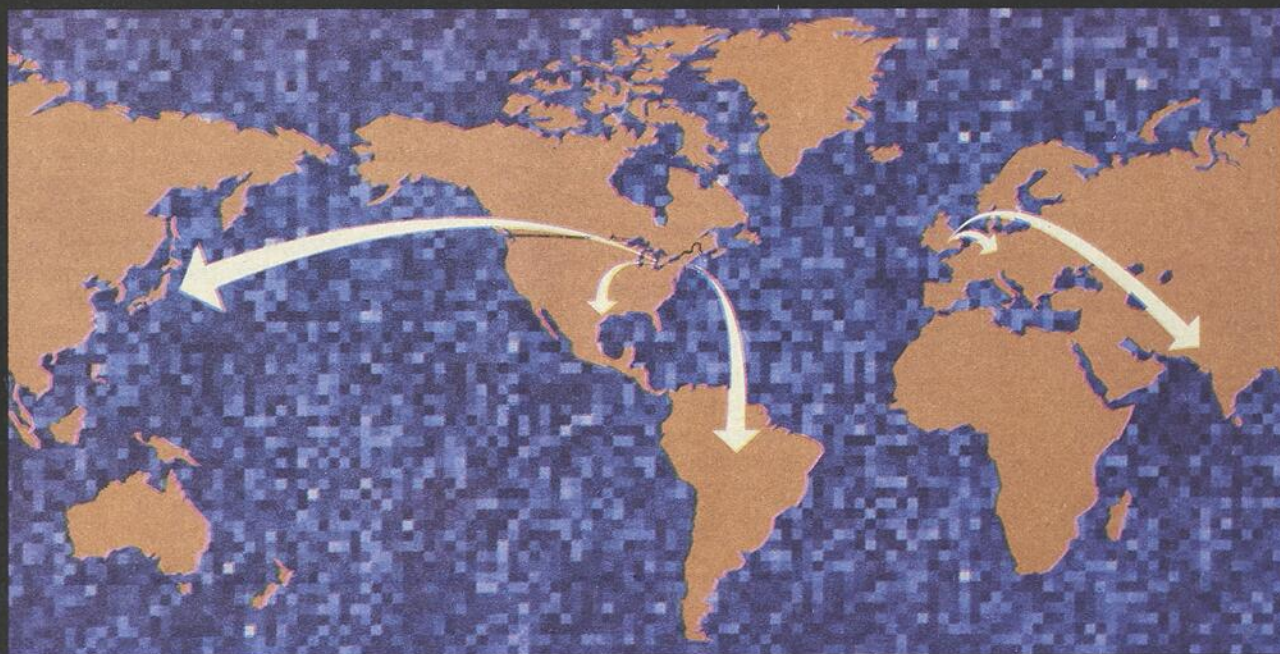
Ce serait la fusée soviétique Energia à propulsion à hydrogène liquide qui servirait de lanceur. Elle placerait tout d'abord sur orbite terrestre toutes les pièces nécessaires à la mission: véhicules d'exploration, modules d'habitation, réservoirs de carburant. Ensuite, on procéderait au lancement des vaisseaux. Il y en aura plusieurs. «Il est évidemment impérieux», souligne M. Chrétien, «de pouvoir compter sur au moins un vaisseau de secours doté des mêmes équipements que l'engin principal.» L'assemblage de la «caravane pour Mars», une fois terminé, une modeste impulsion suffira pour quitter l'orbite terrestre. L'ensemble de l'opération a été évaluée à 60 milliards de dollars.

Ce scénario n'est pas le seul. Il constitue l'un des plus plausibles avec celui qui adopterait la Lune comme base de relais puis comme tremplin.

**Départ vers 2010**

Le projet pourrait démarrer en 1994. Il coïnciderait avec le lancement d'une sonde que les soviétiques se proposent de poser en douceur sur Mars. «S'il fallait risquer un pronostic, je dirais, avec optimisme, qu'un vol habité vers Mars pourrait être organisé et prêt dans les années 2010.» D'ici là, d'autres pays ou d'autres groupes de pays auront acquis une maîtrise technologique dans le domaine de l'espace. Ils se qualifieront comme partenaires (et non comme clients) du projet de conquête terrienne de la planète Mars. Avis aux amateurs!

Bernard Lévy



**VILLAGE GLOBAL**

**COM DEV sert les marchés de satellites à l'échelle mondiale**

De ses deux usines principales du Canada et de Grande-Bretagne, COM DEV travaille avec les gouvernements et leurs maîtres d'oeuvres pour promouvoir les communications par satellite, la télédétection et la science de l'espace. Plus de 120 satellites en orbite utilisent actuellement les équipements COM DEV.

Reconnue à l'échelle mondiale comme le principal fournisseur de systèmes de multiplexage et de commutation, COM DEV fournit également une vaste gamme de produits pour l'espace:

- Processeurs embarqués, pour signaux bande de base, FI
- Sous-systèmes embarqués d'étalonnage micro-ondes
- Commutateurs électromécaniques et matrices de commutation
- Émetteurs radar de faible puissance
- Équipements de charge utile millimétrique

- Systèmes de radiosondes pour ondes millimétriques
- Antennes, mécanismes orienteurs d'antennes et focalisateurs de faisceau
- Sous-systèmes OAS et compresseurs d'ondes numériques
- Récepteurs OAS à microbalayage
- Récepteurs radar

COM DEV et COM DEV EUROPE investissent chacune une portion significative de leur retenu en recherche et développement. Une culture corporative et un style de gestion uniques favorisent la créativité et l'excellence. COM DEV enrichit les communications du village global, au fur et à mesure que le monde rapetisse avec la technologie.



COM DEV 155 Sheldon Drive, Cambridge, Ontario, Canada., N1R 7H6  
Tel: 519-622-2300 Telex: 06-959333 Fax: 519-622-1691

COM DEV EUROPE Triangle Business Park, Stoke Mandeville, Aylesbury, Bucks., HP22 5SX England  
Tel Nat: 0296-614444 Int: 44-296-614444 Telex: 837461 Fax: 0296-614400

## Les machines réduites au silence

Au Québec, comme partout ailleurs dans le monde, les chefs d'entreprises industrielles investissent, chaque année, des centaines de milliers de dollars dans l'installation d'enceintes de confinement acoustique de toute sorte. Avec plus ou moins de succès: incapables en tout cas de juger de leur efficacité réelle.

### Au Québec, 150 000 victimes de surdité industrielle

«Panoplie de palliatifs!» s'exclame M. Jean Nicolas, ingénieur, professeur et directeur du Groupe d'acoustique de l'Université de Sherbrooke, le GAUS. «On a vraiment tenté de bricoler des pièges à sons, poursuit-il, plutôt que d'examiner l'origine du problème: le bruit produit par les machines.»

En effet, il ne suffit pas d'interposer un écran entre une source bruyante et son récepteur ou encore de superposer des couches de mousses de polystyrène, de caoutchouc ou de plastiques autour des revêtements qui habillent des mécaniques vibrantes, battantes, frottantes, grinçantes, sifflantes, hululantes... Ce serait trop simple.

L'échec de toutes les tentatives pour comprendre d'où vient le bruit, a jugé M. Nicolas, provenait du manque de connaissances de base. L'objectif de réduire les bruits à la source obligeait les chercheurs à revoir certaines théories fondamentales de l'a-

coustique. Ce que justement M. Nicolas a entrepris de faire. Il a bénéficié, à cette fin, du soutien de nombreux collègues et particulièrement de M. Raymond Hétu, professeur à l'École d'orthophonie et d'audiologie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal. La patience (et les subventions) d'organismes comme l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (IRSST) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) ont évidemment facilité la poursuite d'activités aussi audacieuses.

### La source des sources de bruit

Le principal mérite de M. Nicolas et de son équipe du GAUS consiste à avoir compris et à avoir analysé «la source des sources de bruit: les mécanismes régissant le rayonnement acoustique des structures en vibration dans l'air». Les chercheurs ont essentiellement considéré ce qu'ils appellent «l'excitation» à l'origine du bruit

c'est-à-dire le jeu des forces multiples, simples ou réparties qui s'exercent sur une machine; ils tiennent compte des conditions d'assemblage des pièces (soudage, rivetage, vissage) et des masses ajoutées pour réduire les vibrations: raidisseur, amortisseur, etc. Ils se sont principalement consacrés à décortiquer les phénomènes vibro-acoustiques entre un élément en ro-

tation (roue dentelée) et une structure fixe (axe de transmission) qui constituent la pièce maîtresse d'une multitude de machines. Ils ont eu la surprise de constater que la structure raidie (destinée à amortir les vibrations et donc le bruit) contribuait parfois à élever l'intensité sonore. Ils ont découvert que cet effet contraire tenait aux fréquences de vibration. Et à la nature des matériaux.

On peut donc agir en modifiant des machines déjà en fonction mais, mieux encore, dès leur conception, conseille M. Nicolas. Il cite en exemple le cas de la fabrication d'un broyeur de plastique et celui d'un échangeur d'air fabriqué par la compagnie Venmar sans coût additionnel contrairement aux palliatifs

installés après la réalisation des machines.

### Un avantage commercial

Voilà donc la voie ouverte pour agir de façon rigoureuse et rationnelle et non plus par tâtonnements pour modifier les engins mécaniques et pour concevoir des machines plus silencieuses. Les travailleurs de nombreux secteurs industriels vont pouvoir bénéficier de cette percée: textile, pâtes et papier, bois oeuvré, métal, fabrication, plastique, scierie, embouteillage.

En outre, les travaux des chercheurs du GAUS devraient fournir aux manufacturiers d'équipements et de machines qui voudront s'en prévaloir, les bases scientifi-

ques et technologiques pour prendre un peu d'avance sur leurs concurrents et lancer des appareils qui respectent l'environnement sonore.

Plus encore, les applications vont pouvoir s'étendre au-delà des secteurs de la machine industrielle soit aux véhicules de transport (trains, automobiles, avions) et aux appareils électro-ménagers. Ainsi, des travaux destinés à soulager des milliers de personnes exposées à des risques de surdité connaissent-ils des prolongements qui vont améliorer le confort sonore de millions de gens, vous, moi, nous: tout le monde. À moins que la profondeur du silence de la machine à laver ne vous fasse peur...

Bernard Lévy

## VOUS N'ACCEPTERIEZ JAMAIS QUE LE MINISTRE DU REVENU PRÉPARE VOTRE DÉCLARATION D'IMPOT !

Pourquoi laisser à la C.S.S.T.  
le soin de calculer seule le montant  
de votre cotisation ?

De nombreuses entreprises ont compris :  
elles se font conseiller par SécuriGest  
pour contrôler leurs coûts  
et diminuer le montant de leurs cotisations.  
Faites de même !



SécuriGest

CONSEILLERS EN GESTION, EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

SécuriGest Inc., 3107 rue Sasseville, Ste-Foy, Qc, G1W 4W5

Bur.: (418) 652-7614 • Fax: (418) 656-0183

Siège social: 1175, rue Bernard Ouest, Bureau 300, Outremont, Qc, H2V 1V5. • Bur.: (514) 274-3588 • Fax: (514) 270-1199

### Un travail d'une belle élégance scientifique

Dans le bruit, c'est la pression sonore qui dérange le plus les gens. Malheureusement, un même procédé industriel produit une pression plus élevée dans un petit local que dans un grand. La pression n'est donc pas le paramètre le plus adéquat pour caractériser ou mesurer une source de bruit. Il vaut mieux recourir à l'intensité sonore, c'est-à-dire à la mesure du flux d'énergie sonore par unité de surface. Ce flux possède une direction et un sens de propagation. L'intensité permet, par conséquent, de localiser une source de bruit. De plus, elle peut être effectuée en présence de bruits provenant d'autres sources; donc dans des

conditions réelles d'activités industrielles. Le Groupe d'acoustique de l'Université de Sherbrooke dirigé par M. Jean Nicolas a mis au point une méthode d'identification des sources de bruit à partir de la mesure de l'intensité acoustique qui est le produit de la pression sonore et de la vitesse des particules d'air déplacées par suite de l'émission d'un son. Cette technique a été utilisée avec succès pour identifier les principales sources de bruit de l'industrie textile: ouvraison, battage, cardage, étirage, peignage, bambrochage, filage à anneaux, filage à fibres libérées, bobinage et renvidage.

B.L.

# HISTOIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

## La montée des ingénieurs francophones

### Un roman vrai

On a affaire à une «véritable histoire», pas à un recueil d'anecdotes, pas à un défilé de portraits de personnalités plus ou moins embellies par le recul du temps. L'auteur principal, Robert Gagnon propose une histoire qui s'étend de 1873 à 1972, histoire ancrée dans un contexte social, économique, culturel avec ses enjeux industriels et politiques, commerciaux et éducatifs. Il trace une histoire avec des personnages dont le caractère original est d'appartenir à un groupe particulier: les ingénieurs francophones. Ils sont les héros de cette histoire et l'on suit avec attention et parfois avec passion leurs aventures avec, au fil des intrigues, les drames, leurs déceptions, leurs succès.

Dans le même esprit, Armand J. Ross, ancien administrateur de l'École, prend le relais et relate, en tant que témoin, les événements qui ont jalonné les récentes années de l'École Polytechnique: l'expansion

de la recherche, les liens avec le milieu industriel, le rayonnement de l'École sur la scène internationale. Dans l'épi-



logue, il évoque la tragédie du 6 décembre 1989 et montre que désormais le grand défi de l'École Polytechnique consiste à «s'assurer une place prépondérante parmi les établissements d'enseignement supérieur au Canada».

On referme le livre, comme un bon roman, avec l'impression que l'histoire continue. Ce qui, d'ailleurs, est vrai.

B.L.

### Les auteurs

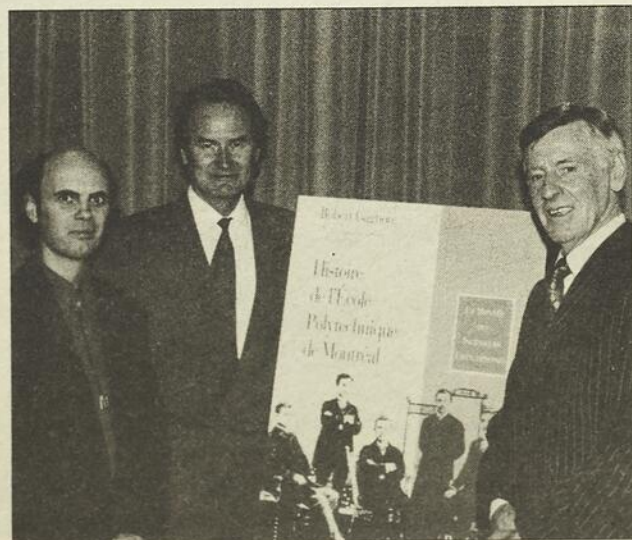
ROBERT GAGNON. Né en 1954 à Montréal, Robert Gagnon a étudié à l'Université de Montréal: baccalauréat en histoire, maîtrise de l'Institut d'histoire et de socio-politique des sciences et doctorat en sociologie (thèse portant sur les ingénieurs francophones entre 1870 et 1960 et ayant figuré parmi les finalistes au concours de l'Académie des Grands Montréalais en 1990).

Il a publié plusieurs

articles sur l'histoire des professions et de l'enseignement supérieur. Il enseigne actuellement l'histoire des sciences et des techniques à l'École Polytechnique.

ARMAND J. ROSS. Aujourd'hui à la retraite, Armand J. Ross est un ancien administrateur de l'École Polytechnique. Il a été aussi général dans l'armée canadienne et commandant en chef du Collège militaire royal de Saint-Jean.

De gauche à droite: M. Robert Gagnon, auteur, M. Roland Doré, Président du conseil de l'École, et M. Armand J. Ross, auteur.



### L'«Histoire de Polytechnique» vue par ses auteurs

Au cours de la cérémonie de lancement de l'*Histoire de l'École Polytechnique*, Robert Gagnon a donné un avant-goût de l'esprit de l'ouvrage. L'INGÉNIEUR a recueilli ses propos savoureux.

Oubliez un instant l'École Polytechnique telle que vous la connaissez. Oubliez également ce qu'est un ingénieur, aujourd'hui, en 1991. Je vous transporte à une époque où ni l'École Polytechnique, ni la profession d'ingénieur, n'avaient le statut qu'on leur connaît aujourd'hui. Nous sommes en 1885, dans un collège classique de la province. Un événement exceptionnel, inusité, rarissime, se produit. Un jeune étudiant, du nom d'Ernest Fusey, décide, contre toute attente, de devenir ingénieur civil et de s'inscrire à cette obscure institution, nommée École Polytechnique de Montréal. C'est l'émoi au collège. Certains se souviennent que, quatre années auparavant, un autre étudiant avait eu la même idée bizarre. Heureusement, le Saint Esprit l'avait remis sur la bonne voie et, comme plusieurs de ses camarades, il avait finalement opté pour la prêtrise. Mais Ernest persiste. C'est quand il fait part de sa décision à sa famille, et surtout à son oncle et tuteur Joseph Lafrenière (celui-là même qui l'a placé au collège et qui lui a payé ses études), que le drame familial éclate. Lafrenière a beau feindre l'infarctus. Ernest n'en démord pas, il veut devenir un ingénieur civil. Aux grands maux les grands remèdes: Lafrenière décide d'écrire une lettre au principal de l'École Polytechnique, Urgel-Eugène Archambault, pour lui demander de décourager son neveu d'entreprendre des études de génie à Polytechnique. Voici sa lettre:

«Mettez-le au courant

des misères que doit endurer un ingénieur civil lors de travaux longs et pénibles qui l'obligent souvent à coucher à la belle étoile dans le bois ou dans le désert. surtout, Monsieur le principal, faites-lui connaître les charges et les obligations, les troubles et les misères de cette vocation afin de le décourager à entreprendre cette carrière. Je ne trouve pas cette vocation naturelle pour lui car depuis ses premières années au collège, il me dit vouloir étudier le notariat et il s'est décidé finalement ce printemps au collège, après une retraite prise

spécialement pour choisir sa vocation et, encore là, avec plus de fermeté que jamais, il s'est décidé pour le notariat. Dans l'espoir M. le principal que vous ferez tout en votre pouvoir pour le faire décider autrement soit pour l'étude du notariat soit pour prendre la soutane...»

À cette époque, l'École ne compte qu'une trentaine d'étudiants. Archambault se démène tant bien que mal pour recruter quelques étudiants afin d'assurer la survie de son institution. Il ne découragera pas le jeune Fusey, au contraire, il l'incitera à s'inscrire

à Polytechnique.

Cinq ans plus tard, le jeune homme reçoit son diplôme d'ingénieur civil et mènera une carrière brillante d'ingénieur municipal. Il ne connaîtra pas les troubles et les misères prédits par son oncle, il ne couchera pas à la belle étoile dans les crevasses et les déserts; il finira sa carrière à la Ville de Montréal comme directeur du service des égouts.

Cette histoire que j'ai un peu romancé pour vous donner le goût de lire le livre *Histoire de l'École Polytechnique* peut vous paraître anodine; elle laisse cependant entrevoir les conditions sociales qui rendront bien difficiles les débuts de l'École Polytechnique. Le monopole des collèges sur l'enseignement secondaire, les stratégies de reproduction sociale de ceux qui envisagent l'enseignement supérieur comme filière de promotion sociale, et la représentation que la société québécoise se fait de l'ingénieur, sont pourtant présents dans cette petite histoire. Ce sont là des thèmes importants que vous retrouverez dans le livre. Si vous poursuivez votre lecture, vous verrez également comment, en rapport avec le développement social et économique du Québec, les diplômés et les dirigeants de l'École vont construire une identité sociale de l'ingénieur, conquérir des champs d'exercice de la profession, implanter la recherche et redéfinir une institution.

Ce travail, au moins en ce qui concerne l'histoire de Polytechnique de 1873 à 1960, a pour origine une thèse de



Promotion de 1902. Au premier rang à droite, on reconnaît Arthur Surveyer.



Augustin Frigon en 1923.

Tél.: 655-0425

**ANDRÉ THIBAudeau**  
INGÉNIEUR CONSEIL

804 MICHEL-PELTIER

BOUCHERVILLE  
J4B 3X9



Tél.: (514) 622-4100  
Fax: (514) 622-5750

**POLY EXCAVATION INC.**

295, Avenue des Terrasses  
Laval (Auteuil) QC H7H 2A7  
Louis Lefrançois, Ing.

doctorat rédigée entre 1987 et 1989. Elle portait sur l'émergence et le développement d'un groupe social: les ingénieurs québécois. En 1989, j'acceptais l'invitation du principal de l'École, M. Roland Doré, d'écrire avec M. Armand J. Ross une histoire de l'École Polytechnique de Montréal. J'ai pu bénéficier tout au long de mes recherches du soutien et de l'encouragement de plusieurs personnes. J'aimerais remercier en premier lieu l'équipe du Service des archives de l'École Polytechnique, Lynne Trépanier, Odile Fortin, Louis-René Dessureault et plus particulièrement le responsable de ce service, Pierre Lavigne, qui est devenu un ami au fil des ans. J'aimerais également à remercier Paul-André Linteau, historien, pour ses commentaires et suggestions toujours justes et Yves Gingras, historien et sociologue des sciences, dont les années de collaboration ont sûrement laissé des marques sur ce travail.

Robert Gagnon

Depuis vingt ans, Polytechnique a connu un développement spectaculaire. Pour relater l'histoire récente de cette période, il aura fallu la collaboration de plusieurs membres du personnel de l'École. En effet, on s'est toujours prêté de bonne grâce aux interviews, et on a su mettre à ma disposition toute la documentation nécessaire, ce qui a grandement facilité mon travail. J'adresse donc mes sincères remerciements à tous ceux et celles qui de près ou de loin ont prêté leur concours avec empressement.

Armand J. Ross

## Il était une fois une école...

L'Ingénieur reproduit ici un extrait de l'introduction de *Histoire de l'École Polytechnique*. On espère ainsi donner à nos lecteurs l'envie d'en lire la suite.

\* \* \*

L'histoire des institutions d'enseignement supérieur au Canada, et particulièrement au Québec, est assez mal connue. Délaissée par les historiens professionnels, l'histoire des institutions de haut savoir a plutôt été écrite par d'anciens dirigeants ou administrateurs, aumôniers ou professeurs. Pour commémorer un cinquantenaire ou un centenaire, ceux-ci ont produit une histoire de leur *alma mater* qui relève plus du domaine de l'hagiographie que de celui des recherches historiques. Toutefois, l'intérêt qu'accordent de plus en plus d'historiens universitaires à l'histoire sociale incite maintenant certains d'entre eux à s'interroger sur l'émergence et le développement des institutions scolaires dans nos sociétés.

### Une école laïque et d'expression française

C'est ainsi que, depuis quelques années, des études socio-historiques ont porté sur des fonctions sociales du système d'enseignement, sur la culture et la vie étudiantes, sur l'accès des femmes à l'enseignement supérieur ou encore sur l'émergence et l'institutionnalisation de la recherche dans les universités. À la faveur de cet intérêt nouveau pour les recherches socio-historiques, l'histoire des institutions s'enrichissait récemment de monographies qui nous font dé-

couvrir une histoire des universités particulièrement intéressante.

Pour notre part, nous avons choisi d'aborder l'histoire de l'École Polytechnique de Montréal en privilégiant une approche socio-historique. Nous croyons d'ailleurs que l'histoire de cette institution d'enseignement est tellement liée au développement économique et social du Québec que cette perspective s'imposait d'elle-même. Ainsi, c'est dans cette foulée des premiers bouleversements entraînés par l'industrialisation que Polytechnique est créée, en 1873.

Jusqu'à l'aube du XX<sup>e</sup> siècle, le monopole du clergé sur l'enseignement secondaire et supérieur au Canada français, le contrôle des grandes industries montréalaises par des anglophones et l'absence d'une réglementation de la profession d'ingénieur vont peser lourd sur le développement de cette école montréalaise, laïque et francophone. Puis, dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, l'urbanisation et le développement des administrations provinciales et municipales, le processus de monopolisation du capital, le développement des richesses hydroélectriques et le regroupement des ingénieurs marquent le début d'une nouvelle phase de développement pour Polytechnique. Enfin, la nationalisation de l'électricité, la croissance économique de l'après-guerre, la Révolution tranquille et la volonté de l'État québécois de donner aux francophones une emprise sur l'économie accélèrent le développement de l'École Polytechnique.

Ce n'est toutefois pas une mince tâche que de rendre compte de l'entremêlement dynamique des nombreuses forces, à la fois internes

et externes, qui ont transformé cette institution d'enseignement. C'est pourquoi nous avons cru nécessaire de privilégier une problématique précise qui ordonne les faits historiques en une intrigue permettant de suivre et de comprendre les prin-



Le 16 mai 1956 a lieu la cérémonie de la pose de pierre angulaire du nouvel édifice de l'École sur le campus de l'Université. De g. à dr.: le directeur de l'École Henri Gaudelroy, le premier ministre du Québec, Maurice Duplessis et Stanislas Pariseau.



Initiation en septembre 1973.

cipales transformations subies par Polytechnique. Dans l'histoire de l'École Polytechnique que nous proposons, l'accent est mis principalement sur la contribution de cette institution à la formation d'un nouveau groupe social au Québec: les ingénieurs francophones. Cette approche n'exclut pas, bien au contraire, l'étude de la transformation du corps professoral, de l'évolution des programmes d'études, du développement de la recherche, de la vie étudiante et de l'administration de l'École, sujets qui constituent une partie importante du présent ouvrage.

### L'esprit de corps des Polytechniciens: le rôle des diplômés

La lecture des sources primaires, particulièrement celles qui sont conservées aux archives de l'École Polytechnique, nous a révélé que les diplômés ont acquis, dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, un esprit de corps qui est un exemple unique dans

premier plan dans la conquête de plusieurs champs de compétence dans l'administration publique et dans la quête d'un statut social et légal de la profession d'ingénieur. Plus tard, l'École et l'Association s'attaqueront au problème de l'absence des diplômés dans l'industrie.

Bref, des conditions socio-économiques et institutionnelles défavorables à la création et au développement d'une école de génie francophone ont amené les individus concernés par ce type d'enseignement à conjuguer leurs efforts pour contrer et même modifier ces conditions. Vue sous cet angle, l'histoire de Polytechnique n'est pas seulement une contribution à l'histoire des maisons d'enseignement au Québec; elle constitue également un apport à l'histoire du Québec contemporain.

Les historiens qui s'intéressent à la modernisation du Québec ou à la question de l'infériorité économique des Canadiens français seront certes interpellés par cette histoire de Polytechnique. Nous croyons également que les sociologues de l'éducation qui s'interrogent sur les fonctions sociales du système d'enseignement y trouveront une analyse et des données susceptibles de les intéresser. Il en va de même pour les historiens et sociologues des professions.

Quant aux historiens des sciences, ils s'intéresseront sûrement à notre analyse du processus par lequel émerge puis s'institutionnalise la recherche scientifique dans une université. Cet ouvrage s'adresse évidemment à ceux et à celles qui ont fait et font actuellement leurs études à Polytechnique, car après tout l'histoire de cette institution nous montre éminemment que ce sont ses diplômés qui ont été les principaux acteurs de son développement.



## Histoire de l'École Polytechnique de Montréal

LA MONTÉE DES INGÉNIEURS FRANCOPHONES

Robert Gagnon  
avec la collaboration spéciale de Armand J. Ross

528 pages  
60 illustrations et photos

À travers l'histoire d'une institution d'enseignement supérieur, c'est la montée des ingénieurs francophones que ce livre nous permet de comprendre.

COOPOLY

Je désire recevoir le livre  
«Histoire de l'École Polytechnique de Montréal»  
Prix membre 29,95 \$ + 2,00 \$ de manutention + 7% TPS, soit 34,72 \$  
Prix non-membre 39,95 \$ + 2,00 \$ de manutention + 7% TPS, soit 45,28 \$

Je suis membre de Coopoly  non-membre  N° membre : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_

Chèque  Mandat  Visa  MasterCard

N° de carte \_\_\_\_\_

Date d'expiration \_\_\_\_\_ mois \_\_\_\_\_ année

Remplir et retourner ce coupon à l'adresse suivante : Coopoly, Librairie scientifique  
Case postale 6079 succursale A, Montréal (Québec) H3C 3A7

## LE COIN DES SPORTS DE RAQUETTE

## Tournoi de tennis en doubles

Diplômés et invités ont participé le 19 octobre dernier à un tournoi de tennis en doubles, au club TENNIS 13 à Laval. Comme à chaque événement des sports de raquette, il y a eu bien sûr les «habitues», mais aussi des diplômés qui en étaient à leur première participation. L'invitation est lancée aux «autres».

Les gagnants et les finalistes ont mérité des heures de tennis gratuites, offertes gracieusement par le club TENNIS 13. Félicitations aux gagnants!

## Dames

Diane Archambault  
Diane Bucci

## Hommes

(Tableau principal)

The Chan Ngo '87  
Patrice Gagnon

## Hommes

(Consolation)

Carl Cusson '74  
François Raymond '73

Le comité du tournoi profite de l'occasion pour remercier les participants, le personnel du secrétariat de l'ADP ainsi que le club TENNIS 13, d'avoir contribué au succès de l'événement.

## Événements à venir

- Clinique de tennis (décembre 1991) (Instruction et jeu)
- Ligue du jeudi soir au Tennis 13 (janvier 1992) (Il reste quelques places)
- Round-Robin de tennis (11 janvier 1992)
- Nouvelles ligues (janvier 1992)
- Tournoi annuel en simples (mai 1992) (tennis, racquetball, squash et badminton)

## LE COMITÉ DU TOURNOI

Diane Rousseau '84  
Marc Melançon '85  
Waguih Laoun '72

## BANQUET ANNUEL

Le traditionnel banquet de l'ADP aura lieu le 20 mars 1992, à 19h30 à l'hôtel Le Reine Elizabeth, après l'assemblée générale annuelle des membres qui se tiendra le même jour à 15h00.

Nous comptons sur votre présence à cette rencontre annuelle consacrée aux diplômés (es) de Polytechnique.

## Invitation: anniversaire quinquennal de promotion

Les diplômés, qui fêtent en 1992 un anniversaire quinquennal de promotion, sont invités à se regrouper à l'occasion du banquet annuel le vendredi 20 mars 1992.

Afin d'organiser le rassemblement du plus grand nombre de confrères et de ses consœurs pour chacune des promotions concernées, les diplômés sont priés de communiquer avec leur

représentant de promotion pour lui signifier leur intention de participer à la fête.

## RESPONSABLES

1942/50<sup>e</sup> ann.

Bernard d'Aragon  
rés. (514) 277-4606

1947/45<sup>e</sup> ann.

Robert Masse  
rés. (514) 482-6673

1952/40<sup>e</sup> ann.

Jacques Perreault  
rés. (418) 683-7215

1957/35<sup>e</sup> ann.

Camille Charette  
rés. (514) 872-3412

1962/30<sup>e</sup> ann.

Jacques Alepin  
rés. (514) 735-0096

1967/25<sup>e</sup> ann.

Michel Spilmann  
bur. (514) 647-7050

1972/20<sup>e</sup> ann.

Robert Carrière  
bur. (514) 634-7494

1977/15<sup>e</sup> ann.

Luc Lévesque  
bur. (514) 255-4455

1982/10<sup>e</sup> ann.

Normand Brais  
bur. (514) 340-4203

1987/5<sup>e</sup> ann.

Robert Ouellette  
rés. (514) 688-7763

Roland Chevalier,  
ing. '55  
Responsable des  
promotions  
(514) 331-3061

106<sup>e</sup> promotion (1982)

Le 20 mars 1992, ça fera 10 ans que nous avons obtenu notre diplôme. 10 ans, ça se fête!

On se donne rendez-vous ce soir-là au Banquet de l'ADP au Reine Elizabeth. On se racontera tout et on reconnaîtra peut-être tous ceux qu'on n'a pas vus depuis si longtemps...  
Allons-y tous!!!

P.S.: J'ai, tu as, elle a, nous avons, vous avez, ils ont toujours le souvenir de leur T-Shirt de prisonnier!!!

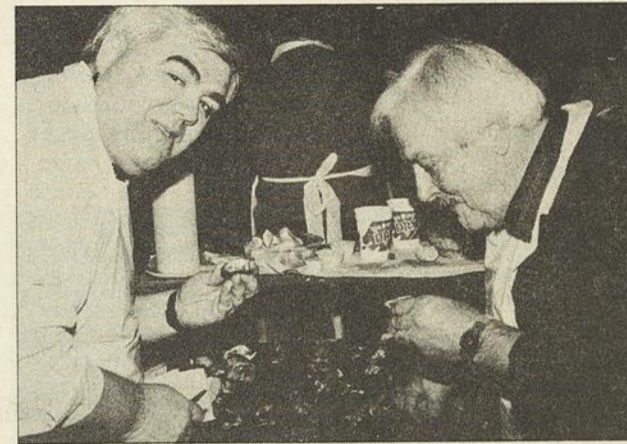
Normand Brais  
Tél.: 340-4203

## LA PARTIE D'HUITRES

La traditionnelle partie d'huitres a remporté de nouveau un vif succès le 18 octobre 1991. En effet, 443 diplômées et diplômés ont participé à cette fête tenue à la nouvelle cafétéria de l'École.

Comme toujours, le comité organisateur avait tout mis en œuvre pour la réussite de cette soirée qui a été très appréciée des convives qui ont fait honneur aux huitres et au délicieux buffet.

Bravo aux membres du comité, sous la responsabilité de Michel Deslauriers: Réjean Berthiaume, Roland Charneau, Daniel Fleury, Jean-Paul Lemarquis, Rosaire Sauriol, Gilles Taché et François Valiquette, avec la collaboration du secrétariat de l'ADP.



Le comité organisateur remercie tous les participants et commanditaires qui ont fait de cette soirée un franc succès, et il compte sur leur participation l'an prochain.

## COMMANDITAIRES:

ACIER GENDRON LIMITÉE  
ANALCHEM INC.  
AQUA DATA INC.  
BMST RICHELIEU  
BELL CANADA  
BRASSERIE LABATT LIMITÉE (LA)  
CALCULATEC INC.  
CARRIER CANADA  
CELLIERS DU MONDE INC.  
CONRAD INC.  
COUTU, LAMOUREUX, SAMSON ET ASSOCIÉS INC.  
DESSAU INC.  
ÉCLAIRAGE ZED INC.  
FONDATEC INC.  
GRAYBEC INC. (DIVISION BETCON)  
GROUPE SOPRIN INC.  
INDUSTRIES JO-AD LIMITÉE (LES)  
JOHNSON CONTROLS LIMITÉE  
L.A. HÉBERT LIMITÉE  
LEGAULT, MERCIER, ST-GERMAIN, PIGEON ET ASS.  
LIBOIRON, ROY, CARON ET ASSOCIÉS  
PAGEAU, MOREL ET ASSOCIÉS INC.  
QUEFORMAT LIMITÉE  
SOCIÉTÉ MUNICOR INC.  
SODINCO EXPERTS-CONSEILS INC.  
ST-ROMUALD CONSTRUCTION INC.  
TECSULT INC.

## Nécrologie

BELLEVILLE, Laurier  
Po '33/octobre 1991

BERNARD, Marcel  
Po '48/mars 1991

BRUNEAU, Gaétan  
Po '36/sept. 1991

BRUNET, Réal  
Po '61/octobre 1991

CLÉMENT, J. Yvon  
Po '51/août 1991

COTÉ, Robert  
Po '69/février 1991

DUMONTIER, J.-Émile  
Po '35/août 1991

FOURNIER, Éric  
Po '89/août 1991

HAMEL, Denis  
Po '58/octobre 1991

MALO, Jean-Claude  
Po '56/juillet 1991

## Nomination

M. Barry Boyle, ing., président de Walsh Automation Inc., est heureux d'annoncer la nomination de M. Bernard Boire, ing., au poste de Vice-président Services Manufacturiers Stratégiques.



Monsieur Boire ('74) possède une vaste expérience en évaluation de performance, formulation de stratégies et gestion manufacturière. Pendant 18 ans il a travaillé dans des firmes industrielles et des firmes importantes de conseillers en management.

Walsh Automation Inc. est une firme canadienne de consultation dont la mission est d'aider les entreprises industrielles à améliorer leur compétitivité à un niveau d'excellence mondiale, par le biais de l'automatisation et de la modernisation des usines.

## FORMULAIRE DE RÉSERVATION

## BANQUET ANNUEL

20 MARS 1992

Nom \_\_\_\_\_ Promotion \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Case postal \_\_\_\_\_

Tél. bur.: \_\_\_\_\_ Tél. rés.: \_\_\_\_\_

Coût du banquet: 50,00\$ SVP joindre votre chèque au formulaire de réservation

TPS fédérale 7% 3,50\$ et retourner à:

53,50\$ Association des Diplômés de Polytechnique

C.P. 6079, Succursale A

Montréal (Québec) H3C 3A7

## Me Robert Masson, ing.

INGÉNIEUR ET AVOCAT

PAQUIN, VADEBONCOEUR, PÉLOQUIN, PELLETIER  
AVOCATS ET PROCUREURS407, boul. St-Laurent, # 600  
Montréal, (Qué.) H2Y 2Y5Téléphone: (514) 875-1870  
Télécopieur: (514) 875-6310

## Un message de l'ADP-JEUNES

Nous voici à l'aube de l'année 1992. Pour plusieurs jeunes diplômés, cette année aura été l'occasion de découvrir la dure réalité d'un ralentissement économique. Pour certains d'entre nous qui terminaient leurs études avec enthousiasme, l'accueil du milieu du travail a été pour le moins «tiède». Et si un emploi était finalement décroché, c'était souvent plus par nécessité que par choix éclairé. D'autres, déjà établis dans un environnement stimulant, ont dû faire face à des mesures de «rationalisation» souvent aveugles justifiées par la récession économique.

À tous ceux qui sont concernés par ces dernières lignes, nous aimerions dire deux choses. Premièrement, la récession va finir! Comme celui de 1982 et les autres qui l'ont précédé, ce ralentissement n'est que prélude à une reprise qui sera de nouveau l'occasion d'affirmer la place prédominante de notre profession. Deuxièmement, l'Association des jeunes diplômés a mis sur pied une conférence sur la planification de vie et de carrière. Elle aura lieu début février 1992. Il y sera notamment question de la recherche active d'emploi. Nul doute que le professionnel que nous avons invité vous donnera de judicieux conseils. Nous sommes également prêts à organiser un séminaire d'une journée si l'intérêt se manifeste. Nous espérons que cette initiative sera un stimulant tout en permettant des échanges entre finissants et jeunes diplômés.

En terminant, nous aimerions vous souhaiter nos meilleurs vœux de bonheur et de paix en cette nouvelle année qui débute. Que 1992 réponde à toutes vos attentes!

**Stéphane Glorieux**  
pour l'ADP Jeunes

### Assemblée annuelle de la Section des jeunes (diplômés de 1987 à 1991)

#### Quand?

Vendredi 17 janvier 1992

#### Où?

École Polytechnique, salle B-203

#### Qui?

Tous les diplômés de 1987 à 1991 sont invités à y participer.

#### Pourquoi?

- Orientation de la section
- Activités de l'année à venir
- Élection des membres du conseil d'administration:

3 représentants par promotion

Élection du comité exécutif :

1 Président (e)

1 Vice-président (e)

1 Secrétaire

1 Trésorier (e)

S.V.P. confirmer votre présence auprès du Secrétariat de l'ADP, au (514) 340-4764

À la suite du vif succès remporté l'an dernier,

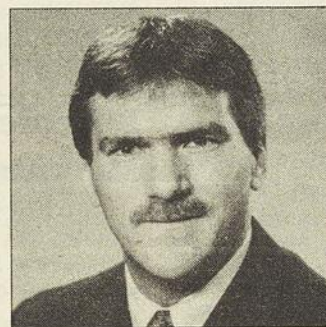
### l'Association des Diplômés de Polytechnique Section des Jeunes

présente de nouveau le séminaire

## UNE PLANIFICATION DE VIE ET DE CARRIÈRE

Il comportera un volet concernant la recherche active d'emploi en période économique difficile par

**M. Pierre Bernier**  
Président Vision Carrière



**Mardi, le 4 février 1992**

École Polytechnique  
Amphithéâtre Bell  
à 19h00

Entrée : 5 \$

Réservation nécessaire  
auprès de l'ADP: 340-4764  
Nombre de places limité

## NOMMEZ VOTRE APPLICATION

ET LE SYSTÈME RT-80 PORTABLE DE COLLECTE DES DONNÉES S'EN CHARGERA



Brochure en couleurs disponible sur demande

**LE SYSTÈME RT-80,**  
SYSTÈME ULTIME DE COLLECTE DES DONNÉES

### LE SYSTÈME RT-80

- Un système spécialement conçu pour l'exécution facile et rapide de votre application spécifique de collecte des données.
- Convivial, le Système RT-80 peut être programmé en langage C, BASIC, ou en anglais de tous les jours.
- Durable, compact et facile à utiliser, le RT-80 supporte l'eau, la graisse et les conditions de travail extrêmes.
- Avec plus de 400MO de mémoire RAM et toute une gamme d'équipement optionnel, le SYSTÈME RT-80 est tout à fait à la mesure de vos besoins!

POUR PLUS D'INFORMATIONS,  
COMMUNIQUEZ AVEC

### TRACKER INDUSTRIES

P.O. Box 1094 — Station A  
Toronto, Ontario M5W 1G6  
téléphone: (416) 454-0891  
télécopie: (416) 459-3939

*L'équipe de L'INGÉNIEUR*

*souhaite une*

*bonne et heureuse année*

*à toutes ses lectrices*

*et à tous ses lecteurs.*

### La Rapière

RESTAURANT FRANÇAIS  
spécialités pyrénéennes

le confit d'oie, le cassoulet,  
le jambon de Bayonne.

Table d'hôte lundi au vendredi:  
midi à 15h. — 17h30 à 22h30  
Samedi 17h30 à 22h30  
Fermé le dimanche

Réservations : 844-8920  
1490 rue Stanley,  
(métro Peel, sortie Stanley)

**Le nombre d'étudiantes augmente encore**

Parmi les quelque 5 000 étudiantes et étudiants que compte l'École Polytechnique, on dénombre 199 nouvelles et 633 nouveaux, précise M. Jean-Luc Fondrouge, le registraire. On accuse-rait donc une très légère baisse du total des inscriptions en première année, 832 contre 860, l'automne dernier. «Rien d'alarmant», estime M. André Bazergui, directeur de l'École. On note avec satisfaction que le taux record d'inscription de femmes enregistres lors de la rentrée de 1990, s'est maintenu: les femmes représentent près du quart des nouveaux effectifs. Cette proportion contribue à accroître le taux moyen d'étudiantes à l'École Polytechnique, taux qui passe donc pour le premier cycle à 19% (contre 16%, l'an dernier) et à 14% aux cycles supérieurs (contre 12,5%, l'an dernier).

**Un peu de cœur**

Il a fallu moins de trois semaines de négociations pour parvenir à signer la nouvelle convention collective de travail entre l'Association des professeurs et la Direction de l'École. «L'entente tient compte des restrictions budgétaires imposées par le gouvernement», précise M. Gabriel Garneau, directeur des personnels. Évidemment, ce genre d'entente témoigne d'une harmonie certaine entre les deux parties. On se plaît à penser que ce modèle pourrait être repris en chœur...

**De face comme de profil**

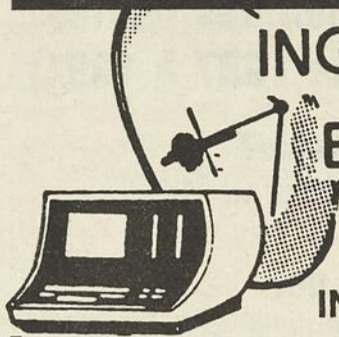
C'est toujours fort agréable pour des professeurs de constater que leurs cours répondent bien à la fois aux besoins de formation des étudiants et à ce qu'attendent les responsables dans les industries. Tel est le cas de l'orientation design en génie mécanique. Voilà ce qui ressort en premier lieu du colloque qu'ont

organisé, l'été dernier, les professeurs de la section design des machines (génie mécanique). Dans le but d'améliorer leur enseignement, ils ont eu l'idée de recueillir les critiques et les suggestions en réunissant des personnes des milieux industriels, des professeurs et des étudiants à l'occasion d'une journée de débats. À l'issue du colloque, MM. Jean Labonville, Bernard Sanschagrín et Henri Yelle ont été désignés pour étudier les moyens de donner suite aux propositions notamment celles d'organiser des visites et des stages dans les industries, de procéder à des échanges de professeurs et d'ingénieurs. Ainsi, l'orientation de design en génie mécanique sera-t-elle toujours bien profilée.

**L'École et ses succursales**

L'École est maintenant divisée en trois. Comp-tez bien: l'École, le 3744 Jean-Brillant et maintenant les locaux du 3333, chemin de la Reine-Marie. On y a aménagé au rez-de-chaussée le Laboratoire de tribologie (étude des frottements mécaniques) que dirige M. Norman Marchand (mécanique); au deuxième étage sont installés le Laboratoire de recherche micro-ondes qu'anime M. Renato Bosisio (informatique et électrique), ainsi que l'équipe du projet Castor III dont M. Ghislain Lessard (civil) est responsable. Au troisième, on trouvera la majorité des membres du Service pédagogique regroupés autour de M. Jean Dulu-de qui précise que M. Philippe Albert, photographe, et un ou une graphiste demeureront à l'École. Selon M. François Clossey, directeur du Service de l'équipement, il est prévu que d'autres unités de l'École déménagent dans le courant de l'année. Il vaut mieux se réjouir de cette situation qui témoigne de la vitalité du développement de l'École que d'en déplorer les inconvénients, estime avec philosophie M. André Viau, directeur des Services administratifs de l'École. Après tout, elle n'est peut-être que temporaire: n'est-il pas question de construire un nouveau bâtiment devant l'École?

**CARRIÈRES ET PROFESSIONS**



**INGENIEUR EN ELECTRONIQUE**

**INGÉNIEURS EN ÉLECTRONIQUE**

Si vous êtes un ingénieur en électronique et vous désirez une carrière intéressante, dirigée vers la technologie de l'avenir, où votre expérience servira à spécifier et former d'importants systèmes de télécommunications et de traitement, où votre expertise collaboration sera nécessaire, où les occasions d'accroissement et d'avancement existent, et où le travail apporte une grande satisfaction, alors, le CENTRE DE LA SÉCURITÉ DES TÉLÉCOMMUNICATIONS est à votre recherche.

Le CST, une agence du gouvernement fédéral à Ottawa, offre des heures flexibles, un milieu de travail agréable et bien équipé ainsi que plusieurs autres bénéfices, incluant des arrangements pour continuer votre éducation. Des voyages à travers le Canada et à l'étranger sont des besoins courants.

**CONDITIONS DE CANDIDATURE:**

- un degré universitaire en génie électronique avec expérience dans la conception et la mise en oeuvre de réseaux de données locaux et étendus;
- éligibilité de s'enregistrer en tant qu'ingénieur professionnel au Canada;
- la connaissance de la langue anglaise;
- admissibilité pour une attestation de sécurité.

**SALAIRES:** jusqu'à 58 000 \$ par année.

Faites parvenir votre curriculum vitae, ainsi qu'un relevé de notes de vos études universitaires à:

La gestion des ressources humaines  
Centre de la sécurité des télécommunications  
C.P. 9703  
Terminus  
Ottawa, Ontario  
K1G 3Z4  
FAX: (613) 991-7500

Pour annoncer dans

**L'INGÉNIEUR**

**SOCREP**  
(514) 522-1304

Bonne Année

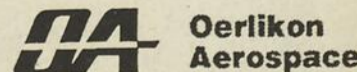
Dans le cadre de ses contrats visant à fournir aux Forces armées canadiennes et à l'Armée américaine le système de missiles de défense antiaérienne à basse altitude ADATS, Oerlikon Aérospatiale Inc., une entreprise spécialisée dans les technologies de pointe, recherche des candidatures qualifiées pour combler le poste ci-contre à son usine de Saint-Jean-sur-Richelieu :



**Ingénieur en fiabilité**

- Réviser les spécifications techniques et d'ingénierie, les schémas et la documentation pour que le tout soit conforme aux exigences de fiabilité, disponibilité et maintenabilité (RAM) du client ;
  - Vérifier l'exactitude et la précision de l'approche utilisée par les sous-traitants et les fournisseurs pour leurs prédictions et leurs analyses ;
  - Recueillir des données de fiabilité, de disponibilité et de maintenabilité concernant les pièces majeures dans le but d'améliorer la fiabilité ;
  - Analyser les données de mise à l'essai pour vérifier que les exigences de fiabilité, de disponibilité et de maintenabilité soient respectées, préparer des diagrammes groupant ces trois exigences et les amender lorsque nécessaire ;
  - Planifier, observer et analyser les démonstrations de fiabilité et de maintenabilité pour que les obligations contractuelles soient respectées ;
  - Préparer des rapports de prédictions de fiabilité, de disponibilité et de maintenabilité compte tenu de l'échéancier pour les présenter au client.
  - Baccalauréat en génie électrique ou l'équivalent;
  - 3 ans d'expérience dans des travaux reliés à l'ingénierie de systèmes ;
  - Bilinguisme, un atout.
- Dossier n° ING 3144

Oerlikon Aérospatiale Inc.  
Service de la dotation  
225, boul. du Séminaire Sud  
Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc  
J3B 8E9  
Un employeur équitable.



**5-6 janvier**

6<sup>e</sup> Colloque international du département des sciences comptables sur les effets économiques des politiques fiscales. Université du Québec à Montréal. Inf.: Jonathan Labelle, coordonnateur, famille des sciences de la gestion. Tél.: (514) 987-3684

**6-12 janvier**

24<sup>e</sup> Congrès des étudiant(e)s en génie du Canada. Thème: L'ingénierie et la globalisation des marchés. Hôtel Le Reine Elizabeth, Montréal. Inf.: (514) 340-5807.

**10 janvier**

Conférence midi (12h à 14h) du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM): «Le projet SIDOCI» par Pierre Laverdière, Directeur général de SIDOCI. Inf.: Anne Lévesque (514) 340-5700, poste 5723.

**27 janvier-1<sup>er</sup> février**

Congrès avec exposition de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers. Palais des Congrès, Montréal. Inf.: (514) 871-8122.

**13 février**

Colloque de l'Ontario Concrete Pipe Association. Thème: «Concrete Pipe: Today, Tomorrow and Beyond - Agenda for the 1990's». Hôtel Hilton de l'aéroport de Toronto, Mississauga (Ontario). Inf.: Jim Bartley, Ontario Concrete Pipe Association, 80, the East Mall, Bureau 204, Etobicoke (Ontario) M8Z 5W4. Tél.: (416) 251-5881, Téléc.: (416) 251-5694.

**7-12 mars**

Symposium international sur le génie urbain 1992. Palais des Congrès, Montréal. Inf.: (514) 871-8122.

**24-26 mars**

International Fluid Power Exposition and Technical Conference. McCormick Place North, Chicago, Illinois. Inf.: NFPA/IFPE'92, 3333 N. Mayfair Road, Suite 311, Milwaukee, WI 53222-3219, USA. Tél.: 1-414-778-3344.

**7-9 avril**

5th Safety at Sea and Marine Electronics Exhibition and Conference 1992. Ramada Inn West London, Londres, Angleterre. Inf.: Marketing Dept, SASMEX'92, Room G1, Queensway House, 2 Queensway Redhill, Surrey, England. Tél.: 0737 768611, Ext 3661.

**6-8 mai**

14<sup>e</sup> Congrès de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec. Centre des Congrès Delta, Trois-Rivières. Thème: «Risques du travail et intégration des efforts». Rens.: Daniel Imbeau ou Pierre C. Dessureault, Département d'ingénierie, Université du Québec à Trois-Rivières, C.P. 500, Trois-Rivières, Qué. G9A 5H7. Tél.: (819) 376-5070, Télécop.: (819) 376-5152.

**11-15 mai**

60<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS. Université de Montréal. Inf. M. Christian Gohel (ACFAS), tél.: (514) 342-1411. téléc.: (514) 342-9552 ou Gilles Beaudet, président du comité d'organisation: (514) 343-7910 ou téléc. (514) 343-2185.

**3-5 juin**

Colloque «L'ingénieur et les fractales». Ecole Polytechnique, Montréal. Inf.: (514) 340-4485 ; Téléc.: (514) 340-4463.

**10-12 juin**

ITS 1992 : Seconde conférence internationale sur les systèmes intelligents. Université de Montréal. Organisée par le CRIM. Rens.: Anne Lévesque, (514) 340-5700.

**11-12 juin**

2<sup>e</sup> Rencontre Internationale du Génie climatique. Francoclim 92. Organisée par l'Association des ingénieurs en climatique, ventilation et froid. Hôtel Pullman-Saint-Jacques, Paris, France.

Inf.: Lanoir et Associés, 114 av. de Suffren, 75015 Paris. Tél.: (011331) 42 73 11 11; Téléc.: 47 34 29 27.

**14-18 juin**

ELECTROTECH 92: XII<sup>e</sup> Congrès mondial sur les électrotechnologies. Hôtel Le Reine Elizabeth, Montréal. Inf.: Comité canadien des électrotechnologies, 630, boul. René-Lévesque ouest, bureau 2075, Montréal (Québec) H3B 1S6. Tél.: (514) 875-2341; Téléc.: (514) 875-9139.

**À NE PAS MANQUER**  
DANS LE PROCHAIN NUMÉRO DE  
**L'INGÉNIEUR**  
DEUX DOSSIERS:

**ENVIRONNEMENT/ ASSAINISSEMENT DES EAUX**  
La chaire d'études sur l'eau • L'eau potable mobile • L'épuration des eaux

**TRANSPORTS**  
La régulation des feux de circulation • Transport collectif: nouveau style de gestion et prévision • L'entretien du réseau routier du Québec: un instrument de mesure

# Vous pouvez compter sur une compagnie cellulaire qui vous suit partout où vous allez.



Notre engagement envers nos clients ne connaît pas de frontières. Voilà pourquoi Bell Cellulaire vous fait profiter de la plus vaste couverture cellulaire du Canada, de l'Amérique du Nord et par conséquent du monde.

Nous desservons plus de 400 villes en Amérique du Nord—des centaines au Canada seulement—grâce au concours de nos partenaires du réseau CellNet.

## Couverture internationale.

Et nous vous accompagnons encore plus loin, grâce à notre service Liaison assurée<sup>MC</sup>. Il suffit d'appuyer sur une simple touche pour que vos appels vous suivent à l'extérieur du Canada.

Alors, optez pour Bell Cellulaire. Nous sommes les seuls à vous suivre partout où vous allez.

Pour en savoir plus long, composez le 1 800 361-5551.

**Bell Cellulaire**

# POUR VOUS... ET LES INGÉNIEURS DE DEMAIN

De vos partenaires, vous exigez la disponibilité et la compétence.  
De votre courtier d'assurances, vous exigez en plus une attention toute particulière.  
Chez Meloche, nous en sommes conscients. Vous pouvez nous joindre de 8 h 30 à 21 h, du  
lundi au vendredi et, en cas d'urgence, 24 heures par jour, 7 jours par semaine.  
Profitez aussi de la facilité de paiement en 11 ou 12 mois, sans frais!

## VOTRE ASSURANCE HABITATION

### Des solutions intelligentes:

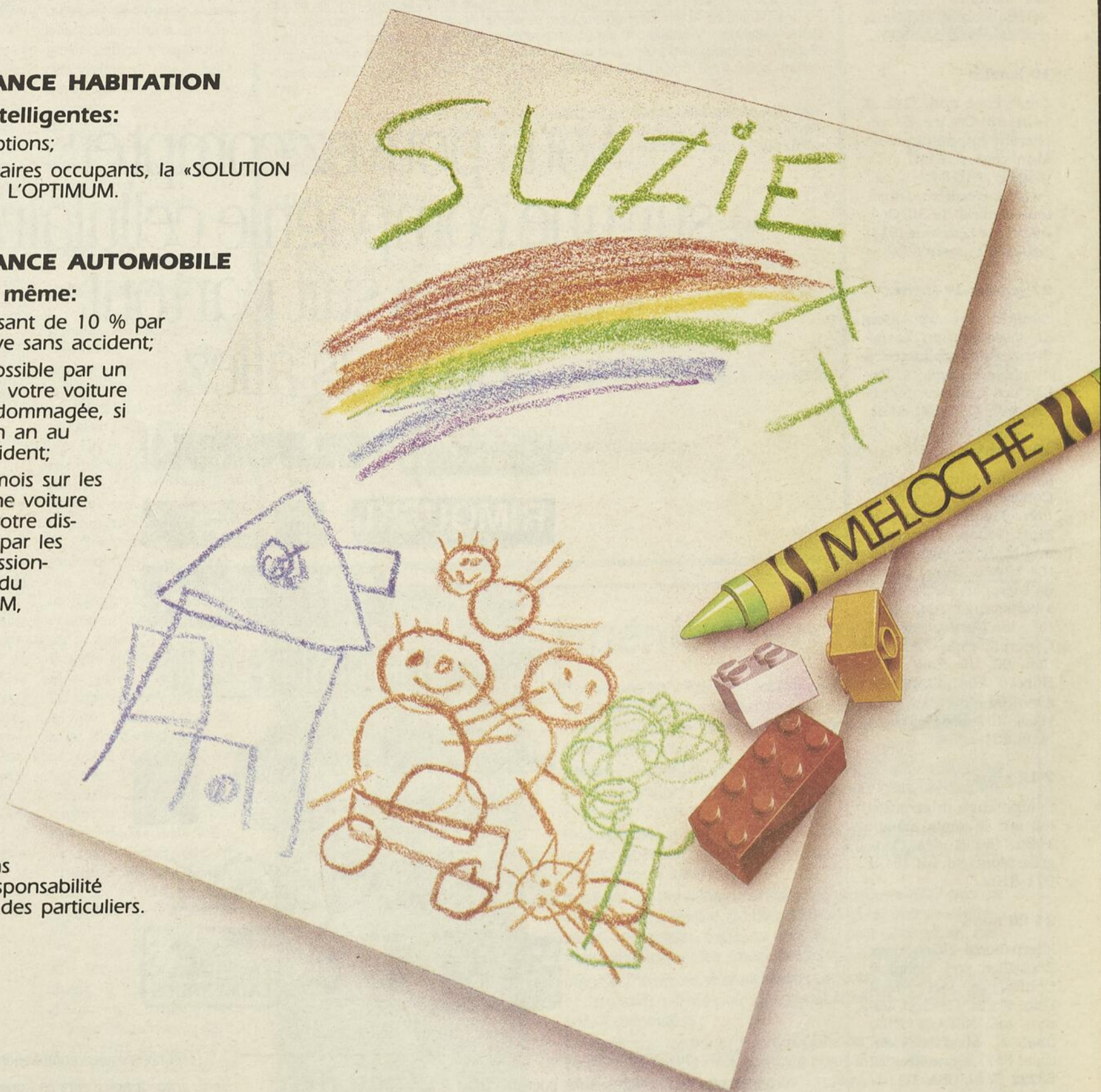
- une gamme d'options;
- pour les propriétaires occupants, la «SOLUTION UN MILLION» de L'OPTIMUM.

## VOTRE ASSURANCE AUTOMOBILE

### La performance même:

- franchise décroissant de 10 % par année consécutive sans accident;
- remplacement possible par un véhicule neuf de votre voiture sérieusement endommagée, si elle a moins d'un an au moment de l'accident;
- garantie de 12 mois sur les réparations et une voiture de courtoisie à votre disposition offertes par les garagistes/concessionnaires membres du réseau L'OPTIMUM, dans la région de Montréal.

- Jusqu'à 5 millions de dollars en responsabilité complémentaire des particuliers.



## MELOCHE

courtiers d'assurances

Offre en exclusivité le programme L'OPTIMUM

(514) 384-1112 ✚ 1 800 361-3821 ✚ Télécopieur: (514) 385-2196