

4949 CON

MAIL POSTE
 Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
 Postage paid Port payé
 BIK Nbre
 04210603-99
 CPA Saint-Laurent

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

L'ingénieur

OCTOBRE 1995, VOL. 8 NO 5 2\$

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

DANS CE NUMÉRO

3 Mot du directeur : la rentrée d'automne 1995

ADP :
 • Tournoi de golf
 • Partie d'huîtres le 20 octobre

12

19 ADP jeunes : conférence avec John Saul, le 12 novembre

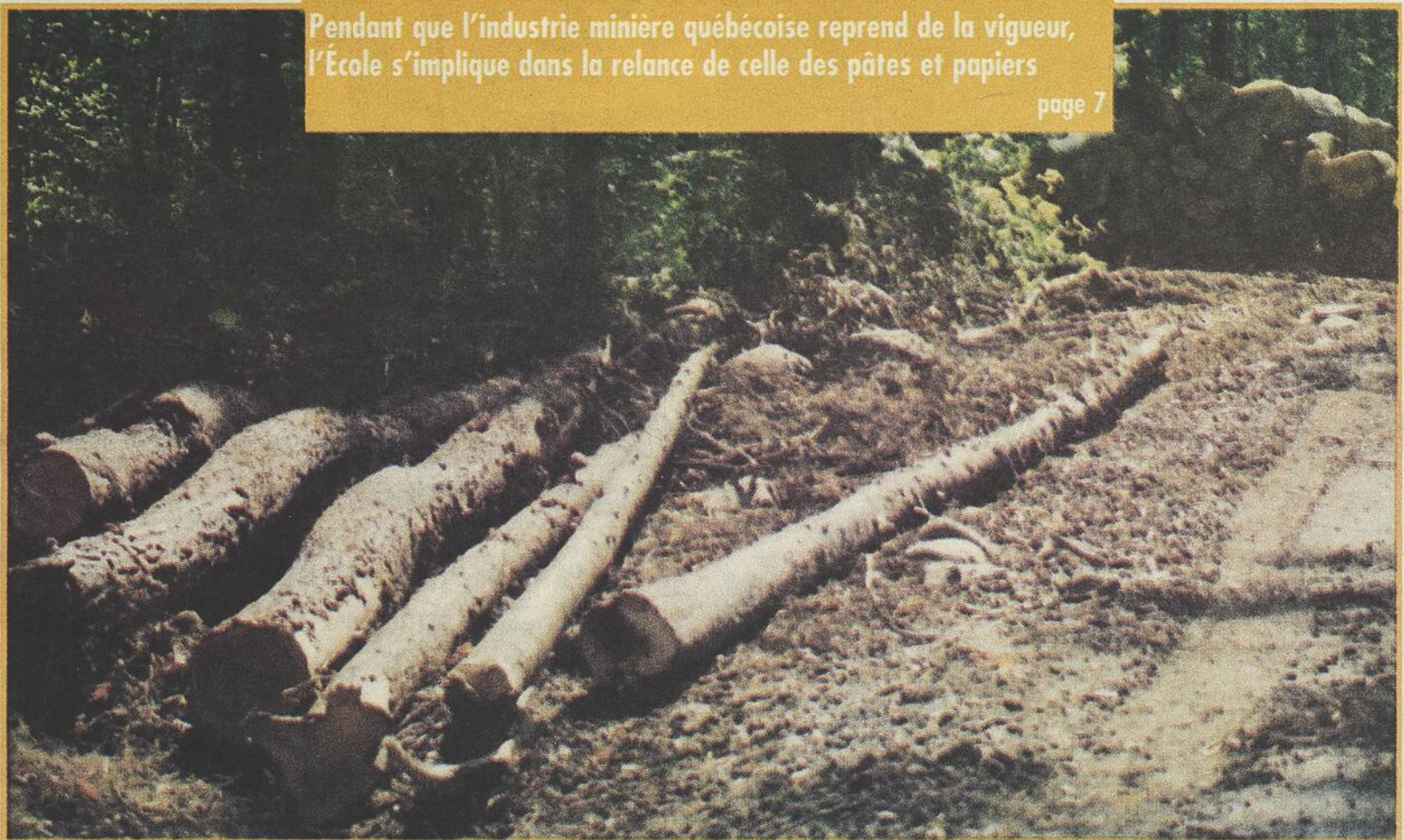
Offres d'emplois

21

Énergie et ressources

Pendant que l'industrie minière québécoise reprend de la vigueur, l'École s'implique dans la relance de celle des pâtes et papiers

page 7



Biomédical

L'avenir de notre système de santé passe par le génie biomédical. Le mouvement est déjà bien amorcé : deux exemples en témoignent.

page 15

Génie sismique

Poly se dote du simulateur sismique le plus moderne qui soit !

page 23



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.

Service de l'éducation permanente

Pour information: Téléphone: (514) 340-4702 • Télécopieur: (514) 340-4169
 Internet: SEPEP.CFC@COURRIER.POLYMTL.CA

Une optique axée sur l'avenir

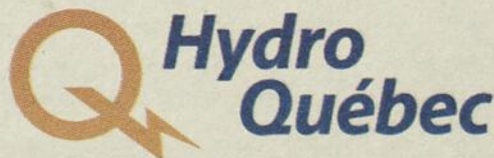


Chez Hydro-Québec,
la recherche est
fondamentale.



Sans progrès, il n'y a pas d'avenir. C'est pourquoi Hydro-Québec accorde une priorité à la recherche et au développement. Plus de huit cent employés et scientifiques s'emploient aujourd'hui à améliorer la qualité du produit et du service, à en accroître

l'efficacité et la fiabilité tout en veillant à lui faire respecter l'environnement. Aujourd'hui, la recherche fait rayonner Hydro-Québec sur le plan international, crée des marchés d'exportations et de nouveaux emplois. Nos jeunes sont les premiers à en bénéficier. Parce que l'avenir passe par eux. L'avenir et l'énergie: deux préoccupations, une même vision.



L'énergie qui voit loin

L'ingénieur

Volume 8, n°5 • Octobre 1995

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

Édition

Association des Diplômés de Polytechnique

L'INGÉNIEUR^{MD}

C.P. 6079, Succ. Centre-Ville

Montréal, Québec

H3C 3A7

Téléphone : (514) 340-4764

Télécopieur : (514) 340-4472

Administration

Exécutif ADP :

Gilles Taché, ing./

Président;

Claude-Marie Sauvé, ing./

Vice-présidente;

Robert Noël, ing./

Secrétaire;

Réjean Berthiaume, ing./

Trésorier;

Michel Deslauriers, ing./

Président sortant;

Lucille Charbonneau/

Directrice administrative

Comité d'orientation

Réjean Berthiaume, ing.

Association des Diplômés

Lucille Charbonneau

Association des Diplômés

Guyline Di Tomaso, ing.

ADP/section des jeunes

Dominique Gauthier

École Polytechnique

Jean Sylvain

Fondation de Polytechnique

François Brochu

École Polytechnique

Rédacteur

Jean-Guy Larocque

Créatex Enr.

Coordination

Simone Bochud

Bochud design et communication

visuelle inc.

Journalistes

François Brochu, Michel Cayer,

Michel Valiquette

Photos

Réjean Meloche, Michel Cayer, Studio

Henri, École Polytechnique, Pulp and

paper Research Institute of Canada,

Centre de recherche minérales (Minis-

trère de l'Énergie et des Ressources),

Association minière du Québec,

Graphisme

Bochud design et communication

visuelle inc.

Imprimerie

Quebecor St-Jean

Publicité

Yves Ouellette

SOCREP

791, rue Mont-Royal Est,

bureau 400, Montréal, Québec

H2J 1W8

Tél.: (514) 596-2313

Télécopie : (514) 528-8290

Tous droits réservés.

L'INGÉNIEUR^{MD}

Dépot légal

Bibliothèque nationale du Québec,

4^e trimestre 1988

Bibliothèque nationale du Canada,

ISSN 0020-1138

Au moment où vous lirez ces lignes, la nouvelle cohorte d'étudiants de premier cycle de cet automne aura déjà passé ses premières semaines à l'École et se sera adaptée au rythme de travail intense qui distingue les programmes d'ingénierie en général mais auquel s'ajoutent toutes les activités étudiantes bien caractéristiques de l'École Polytechnique.

Mais ce rythme fébrile n'est pas limité aux nouveaux étudiants. Car l'ensemble des secteurs d'activités de l'École accuse le même niveau d'intensité. Je n'ai donc pas pu résister à la tentation de profiter de ce "Mot du directeur" pour faire un tour d'horizon rapide sur quelques faits saillants.

Les nouveaux

En ligne avec les objectifs établis dans le dernier plan d'orientation, "HORIZON 2000: NOTRE PRIORITÉ L'ÉTUDIANT", les efforts que nous avons faits pour améliorer le processus de recrutement des étudiants, leur accueil et leur encadrement ont porté fruit. En effet, malgré la baisse des demandes d'admission qui a touché l'ensemble des universités du Québec et, plus particulièrement, le secteur de l'ingénierie, nous avons réussi à attirer pratiquement le même nombre de nouveaux que l'an dernier et ce, sans abaisser nos critères d'admission.

Nos nouveaux ont été accueillis officiellement les 22 et 23 août derniers; et ils ont depuis eu l'occasion de faire connaissance avec leurs confrères et consoeurs (celles-ci représentent quelque 22 % de la nouvelle cohorte) et de se familiariser avec leur nouvel entourage grâce aux efforts combinés du personnel de l'École et des comités étudiants. Les activités d'accueil, d'intégration et d'initiation se sont déroulées, à la satisfaction de tous, dans une atmosphère de bonne organisation et de bonne humeur. Le 6 septembre, c'était au tour des parents des nouveaux de répondre en bon nombre à notre invitation et ils sont venus voir d'eux-mêmes ce que nous avons à offrir à leurs filles et leurs fils.

Grâce à l'initiative d'un comité du Conseil académique et d'une dizaine de professeurs particulièrement dévoués, nous avons inauguré cet automne le projet «encadrement des nouveaux» dont l'élément le plus visible est l'identification d'un professeur responsable pour chacune des classes de première année. Par ailleurs, l'Association des étudiants a, elle aussi, identifié des étudiants responsables de

classe. Ainsi nos nouveaux sauront à qui s'adresser en cas de difficulté mais, surtout, auront l'assurance qu'on s'occupe d'eux dès leur entrée à Polytechnique.

Le programme d'échanges

Je suis particulièrement fier du succès qu'a remporté le programme d'échanges cette année. J'étais présent à la réception organisée par le Service aux étudiants pour accueillir les étudiants provenant d'autres universités ainsi que nos étudiants qui reviennent après un séjour à l'étranger.

C'est merveilleux de constater l'ouverture d'esprit de tous ces jeunes et leur soif de connaître et d'apprendre du neuf. Cet automne, 75 des nôtres sont partis à l'étranger et nous en avons accueilli 75 en provenance de France, de Suisse, de Suède, des États-Unis et du Mexique; une douzaine de plus se joindront à nous en janvier 1996.

L'évaluation des programmes de premier cycle

Nous avons presque complété l'évaluation des programmes de premier cycle. Le processus, qui a été mis en place il y a plus d'un an, a fait l'objet d'une évaluation par la Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec (CREPUQ). Sous la supervision du Comité central d'évaluation des programmes, les départements ont fait appel à leurs professeurs, aux membres de leurs comités consultatifs (COCEPs départementaux) et à des examinateurs externes pour évaluer les divers programmes offerts par l'École et aussi les comparer à ce qui se fait dans d'autres facultés au pays et à l'étranger. Les premières conclusions de l'exercice seront discutées lors de la rencontre annuelle du COCEP qui aura lieu le 20 octobre. Mais, déjà, la révision de certains programmes a été amorcée à la suite des conclusions préliminaires de l'évaluation dans le but de mieux les aligner aux besoins de l'industrie et de la société.

L'accréditation

En même temps que se déroulait le processus d'évaluation, l'École se préparait pour la visite du comité visiteur du Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie (BCAPI) qui a eu lieu à l'automne 1994. Le processus d'accréditation auquel doivent se soumettre périodiquement toutes les facultés et écoles d'ingénierie

du Canada, demande un travail de préparation considérable de compilation et de mise à jour des données institutionnelles. La visite du comité donne lieu à un examen détaillé de toutes les facettes de chacun des programmes. La décision quant à l'accréditation est prise lors d'une séance du BICAPI à laquelle est convié le représentant de l'établissement concerné.

C'est en juin dernier que nous avons appris la bonne nou-

velle que nos dix programmes avaient été accrédités. Le programme de génie mécanique devra, cependant, rendre obligatoire un cours de statistiques présentement optionnel afin de confirmer son accréditation pour la durée maximale de six ans comme pour tous les autres programmes.

La situation de l'emploi, en nette progression

Grâce à un effort soutenu auprès de nos employeurs, et en particulier la PME, la situation de l'emploi de nos finissants indique une nette progression par rapport aux années antérieures. Ainsi, c'est à 92% que les diplômés de décembre 1994 inscrits au Service de placement de l'École s'étaient trouvés un emploi 7 mois après leur graduation. Au même moment, les finissants de mai 1995 étaient déjà placés à 75%. On ne peut que se réjouir de tels résultats qui sauront, je l'espère, stopper le discours alarmiste de certains quant à la situation de l'emploi des ingénieurs.

Le 25^{ème} anniversaire de la recherche à l'École

Nous célébrons cette année le 25^{ème} anniversaire de la création du Service de la recherche à Polytechnique. Que de transformations ont eu lieu à l'École depuis la création de ce service! Elles sont relatées dans un volume commémoratif rédigé par Wladimir Paskievici et qui sera lancé le 24 octobre alors

qu'une activité spéciale marquera cet anniversaire à l'École. Les résultats des divers concours du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) montrent que les professeurs-chercheurs de l'École continuent d'obtenir des subventions au-dessus de la moyenne canadienne dans les programmes impliquant une collaboration industrielle. De plus, des équipes de chercheurs de l'École ont réussi à décrocher d'importantes

subventions d'équipement. Notons, parmi celles-ci, la nouvelle table

sismique d'une valeur de près d'un million de dollars qui vient d'être installée au département de Génie civil. Cette installation est la plus puissante du genre dans tout l'est de l'Amérique du Nord.

Enfin, nous pouvons nous réjouir que ce soit l'ingénieur Tom Brzustowski qui assumera la présidence du CRSNG à partir du 1er octobre. Nous comptons bien maintenir avec M. Brzustowski les très bonnes relations que nous avons établies avec son prédécesseur M. Peter Morand au cours de son mandat.

Le mémoire de l'École aux états généraux de l'éducation

Le Conseil des états généraux de l'éducation aurait reçu à ce jour quelque 1000 mémoires. Celui de l'École Polytechnique lui parviendra bientôt et saura, je l'espère, attirer son attention sur les points qui, à notre avis, sont d'une grande importance pour l'avenir du Québec en matière de main-d'oeuvre qualifiée en science, en technologie et en génie.

Le mémoire de l'École qui aura reçu l'approbation du Conseil académique avant d'être envoyé, couvrira principalement les thèmes suivants:

- les lacunes dans l'enseignement des mathématiques et des sciences en particulier aux niveaux primaire et secondaire forçant l'université à jouer un rôle de suppléance;

- la décroissance des vocations scientifiques parmi les jeunes. Serait-ce dû au faible pouvoir d'attraction aux facultés d'éducation des volets dédiés aux sciences et aux mathématiques? Des voies d'accès privilégiées aux programmes de formation des maîtres devraient être offertes aux jeunes diplômés de sciences, de mathématiques et même de génie;

Suite en page 4...

Claude Leman, un copain disparu

S'agissait-il d'un ami de longue date, d'un président de promotion polytechnicienne, d'un confrère de l'Université de Birmingham (Angleterre) en administration industrielle, d'un ingénieur de formation et d'âme, d'un dirigeant de la Fondation de Polytechnique, d'un courtier compétent et expérimenté?

Oui, et il s'agissait de plus encore! D'un Montréalais intégré aux milieux canadien et québécois: Claude Leman. Rarement ai-je ressenti une émotion aussi vive au départ d'une connaissance. Pourquoi? Possiblement parce que j'ai eu le bonheur de le côtoyer, comme des centaines d'autres, et plus particulièrement en terre étrangère (Angleterre). J'ai répété à plusieurs reprises à mon épouse l'absence de mesquinerie chez lui, ce qui témoignait de sa grandeur d'âme et de son envergure.

Une attitude foncièrement positive inspirait sa conduite. Il s'identifiait entre autres aux for-

ces vives de Montréal. Homme dynamique à l'écoute de ses proches, il faisait preuve constamment de tact, de doigté et de diplomatie dans ses démarches et ses relations interpersonnelles. De sa famille, il parlait avec émotion, orgueil et bienveillance.

Ces dernières semaines, il m'avait annoncé que ses problèmes de santé étaient sérieux et avait finalement refusé que je le vois dans ces conditions. Geste délicat! Ainsi, je conserverai de lui l'image d'un homme en action. D'autre part, cette situation explique d'autant plus le choc ressenti personnellement suite à l'annonce de son décès, me rappelant du même coup le caractère éphémère de notre existence.

J'aurai appris de sa nièce, et quatre jours après son décès, le départ d'un homme ayant pleinement vécu sa vie professionnelle et personnelle. L'annonce nécrologique présentée sobrement était représentative de la réserve et de



Claude Leman

la modestie avec lesquelles il assumait les responsabilités qui lui étaient confiées.

Il est disparu, mais sa progéniture et ses réalisations témoigneront longtemps de ses valeurs. Pour ma part, je lui suis redevable d'échanges amicaux et courtois ayant facilité mon existence et mon épanouissement professionnel et personnel. ■

Odilon Talbot, Po 66

Claude Leman 1944-1995

La Fondation perd un bâtisseur

Claude Leman (Po 66) s'est paisiblement éteint, le 21 août dernier à son domicile d'Outremont. Homme d'une grande générosité, Claude s'est illustré par sa capacité à mener une vie professionnelle pleine, une vie familiale riche et ce, tout en s'engageant activement dans les causes sociales lui tenant à coeur.

Claude oeuvrait au sein de la Fondation de Polytechnique depuis 1991 à titre de vice-président du Conseil et de Président de son Comité de placement. Au cours de cette période, j'ai eu le plaisir et le privilège de travailler avec Claude et j'ai pu apprécier ses nombreuses qualités, son leadership exceptionnel, et sa grande force morale.

Tous ceux qui comme moi ont eu la chance de le côtoyer, se souviendront de Claude comme d'un homme profondément intègre qui n'avait pas peur de remettre les choses en question. Pour ma part, je garderai longtemps en mémoire sa sérénité que même la maladie n'aura pas su troubler.

Le départ de Claude laisse un grand vide. ■

Jean Sylvain

L'ingénieur ■ Octobre 1995 ■ vol. 8, no 5

4

Suite de la page précédente...

- l'importance pour une école de génie d'arrimer ses programmes de formation aux besoins de l'industrie, afin de favoriser au maximum le placement des étudiants, mais aussi le besoin de comprendre qu'une formation en ingénierie offre un potentiel unique pour réussir une carrière diversifiée;

- le rôle essentiel que joue la recherche dans l'activité universitaire et sa contribution à la formation d'une main-d'oeuvre qualifiée. La notion d'opposition entre enseignement et recherche n'existerait pas si on s'assurait qu'un enseignement de qualité est donné à tous les cycles;

- la demande de plus en plus forte des ingénieurs en exercice pour des programmes de formation continue adaptés à leurs besoins. La formation à l'université devrait donc être admissible aux programmes de subvention pour la formation professionnelle de la Société québécoise de développement de la main-d'oeuvre (SQDM);

- l'ouverture sur le monde comme un élément de formation

élargie, d'où l'importance des programmes d'échange;

- le potentiel qu'offrent les nouvelles technologies d'enseignement comme outil de formation;

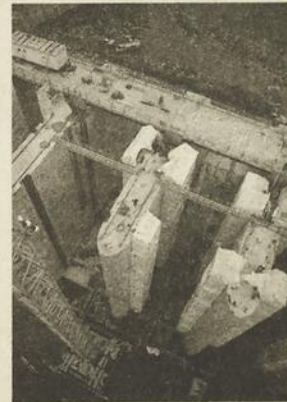
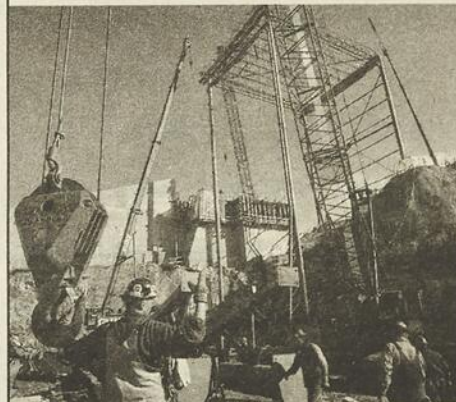
- le besoin d'optimiser l'utilisation des ressources, dans un contexte de coupures budgétaires. C'est par des ententes de collaboration, en tirant profit des nouvelles technologies de l'information, qu'on peut créer la synergie nécessaire pour le développement de l'enseignement universitaire en région, évitant ainsi la création d'établissements nouveaux.

Voilà les grandes lignes du mémoire présenté par l'École aux États généraux sur l'éducation. Espérons qu'il puisse contribuer positivement au débat sur l'éducation au Québec.

Je ne pourrais terminer ce texte sans exprimer une pensée pour deux personnes dont la disparition récente mérite d'être soulignée: d'abord Claude Leman, pour son long dévouement à la cause de l'École et sa présence active au sein de la Fondation de Polytechnique; ensuite, Marianne Mareschal, professeure au département de génie minéral, pour son énergie exemplaire, ses travaux dont la qualité était reconnue internationalement et l'attachement qu'elle a démontré jusqu'à la fin pour son département et ses étudiants. Aux familles de Claude et de Marianne j'offre mes condoléances les plus sincères. ■

Le Directeur général,
André Bazergui, Ph.D., ing.
Po 63

LE GÉNIE QUÉBÉCOIS...



UNE FORCE DE NOTRE SOCIÉTÉ UN HÉRITAGE POUR NOTRE RELÈVE



Société d'énergie de la Baie James

SAVAGE SWIFT R&D INC.

Design **Produits concurrentiels**
Environnement **Grande valeur ajoutée**
Industrie **Marchés mondiaux**
Technologies **Ergonomie et facteurs humains**
Stratégie **Synergie et complémentarité**

Développement de produits 203, avenue Laurier Ouest
Montréal, Québec, Canada H2T 2N9
Téléphone: (514) 278-6002 Fax: (514) 278-4927

Deux gâteaux d'anniversaire pour la CSST en 1995

PAR MICHEL CAYER

La Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) célèbre deux anniversaires cette année. Voilà 15 ans, le gouvernement du Québec adoptait la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Pour appliquer cette loi, le Québec créait la CSST. La Commission compte célébrer discrètement ses 15 ans. Pas par fausse humilité. Simple-ment parce que l'organisme ne veut pas faire ombre à un autre anniversaire qu'elle entend privilégier : la dixième présentation de la Semaine de la santé et de la sécurité au travail.

Ouverture sur le dialogue

C'est sous le thème de la prévention que se déroulera cette dixième Semaine de la santé et de la sécurité du travail. Et du dialogue aussi si on en croit la thématique de la semaine: *On est 2,5 millions de travailleurs et 183 000 employeurs. Faut se parler!*

La CSST croit que les travailleurs et les employeurs peuvent devenir les meilleurs agents de prévention. Ils connaissent bien leur milieu de travail. En collaboration avec les ressources en santé-sécurité, ils peuvent identifier les risques particuliers à leurs activités, corriger les situations dangereuses et vérifier si les correctifs sont appropriés. Voilà pourquoi la CSST met tout en oeuvre cette année pour accroître la participation des travailleurs et des employeurs à la Semaine de la santé et de la sécurité du travail. Mais le souhait de la Commission, c'est surtout qu'employeurs et travailleurs s'assoient ensemble dans leur milieu de travail pour trouver des solutions afin d'éliminer les dangers d'accidents.

Pour stimuler ce dialogue, la CSST s'est donné des outils. Elle a fait notamment appel à l'humoriste Jean-Marc Parent lors de la réalisation d'une vidéo-cassette qui se veut un guide d'animation pour l'organisateur et une fiche «action-prévention» qui permet de noter et d'afficher les éléments de solution.

Une facture de 1,2 milliard de dollars

Pourquoi tant d'efforts? Parce que l'an dernier, la CSST a déboursé 1,2 milliard de dollars pour indemniser et favoriser la réadaptation des victimes d'accidents de travail ou de maladies professionnelles. Cet argent, ce sont les employeurs qui le déboursent. La CSST fonctionne de façon similaire à n'importe quelle compagnie d'assurance

invalidité dans sa façon d'évaluer les risques et de fixer les taux. De façon générale, on peut dire que plus les coûts d'indemnisation baissent, plus légère est la facture envoyée à l'employeur. Comme la CSST est un organisme à but non lucratif, aucun argent n'est retourné au gouvernement. Auto-financée, la CSST reçoit annuellement, en tout et partout, 15 millions de dollars du gouverne-

ment pour couvrir les frais d'inspection.

Les statistiques de la CSST portent à réflexion. L'an dernier, la Commission a indemnisé 12,7 millions de journées. En moyenne, environ cinq jours pour chaque travailleur assuré. À cause des accidents de travail, 131 372 travailleurs se sont absentes de leur emploi, alors que les maladies professionnelles

en tenaient à l'écart 4 576. Finalement, 130 travailleurs sont décédés des suites d'un accident ou d'une maladie professionnelle en 1994.

Nul doute que la CSST aurait souhaité des statistiques plus reluisantes à l'occasion de ce double anniversaire. Depuis 15 ans déjà à titre d'organisme, depuis dix ans via la Semaine de la santé et sécurité du travail, elle

prêche en faveur de la prévention en milieu de travail. Après avoir éteint toutes les chandelles de ses deux gâteaux, la CSST aura encore besoin de souffle. Il lui reste bien du travail sur la planche pour 1995 et pour les années à venir si elle veut finalement amener les employeurs et les travailleurs à prendre en charge leur santé et leur sécurité au travail. ■

*Entre nous,
Le gaz naturel est l'énergie canadienne*

*Entre amis,
On connaît l'avenir: c'est le gaz naturel*

*Entre-temps,
l'environnement y profite*



Consumers Gas

Le téléphone de demain en essai à Polytechnique

Le téléphone de demain ne quittera plus son usager. En moins sophistiqué, il ressemblera à ces joujoux accrochés aux personnages de Star Trek. Finie la valse des numéros de téléphone, un pour maison, un autre pour le cellulaire, un troisième pour le bureau et finalement un dernier pour le téléavertisseur. Telle est la promesse faite par Patrick Fernet, vice-président ingénierie chez LanSer Communications personnelles, - et chargé de cours à Polytechnique pendant dix ans - lors d'une conférence de presse tenue à Polytechnique le 15 août dernier. LanSer annonçait alors le début d'une série d'essais sur le système de téléphone sans fil menés par des étudiants et des professeurs de l'École Polytechnique.

Dure mise à l'épreuve

C'est tout un système qui était mis à l'épreuve lors du projet de deux semaines PCS@Polytechnique. Les partenaires de LanSer dans l'aventure des SCP portent des noms aussi prestigieux qu'Ericsson, Harris-Farion, Marconi, PCS Wireless... Ce qu'ils attendaient des étudiants et des professeurs qui les dirigeaient, c'est une mise à l'épreuve sans ménagement des différentes composantes du système créé par leurs plus brillants ingénieurs. Ils voulaient aussi évaluer leur compatibilité avec des équipements médicaux et voir comment les antennes se mariaient avec l'environnement physique.

La confidentialité constitue sans doute, après les coûts d'utilisation, la principale préoccupation des utilisateurs de téléphones sans fil. Durant la période des essais, un étudiant a tenté, à l'aide d'équipements sophistiqués mis à sa disposition, de décoder le numéro de téléphone et le numéro de série du système transmis périodiquement sur les ondes.

Un autre s'est baladé près de l'École avec un camion muni d'un système de brouillage pour tester le système Antenna Signal Processor de Marconi Canada. Un troisième a validé les caractéristiques et les performances du téléphone de la compagnie Ericsson, le D-AMPS 1900. Il a aussi évalué la qualité de la voix.

Harris-Farion a fourni à un autre étudiant son nouveau logiciel expérimental pour lui permettre d'étudier les caractéristiques des antennes, des trans-



Le président de la société LanSer, Joe G. Church, en compagnie du directeur général de Polytechnique, André Bazergui et de l'équipe d'étudiants qui ont contribué à tester le nouveau système mis au point par LanSer. Les étudiants sont: Martin Hébert, Stéphane Trudel, Cuong DoVu Hoang, Paul Hachem et Serge-André Denis.

metteurs et des récepteurs du système PCS de Ericsson et des deux systèmes de micro-ondes de Harris-Farion.

Santé et environnement

Si la mise à l'épreuve des différentes composantes techniques s'avérait importante juste avant la présentation par LanSer d'une demande de licence présentée à Industrie Canada à la mi-septembre, elle ne constituait pas la seule préoccupation de l'entreprise canadienne. LanSer

comptait sur la participation de l'Institut de Cardiologie de Montréal et de l'Institut de génie biomédical de Polytechnique pour mesurer l'effet des nouveaux systèmes à proximité d'un stimulateur cardiaque, d'un moniteur cardiaque et d'un respirateur volumétrique.

Finalement, deux étudiants de l'École d'architecture de l'Université de Montréal ont été appelés à concevoir des structures de support d'antennes rencontrant les nouvelles normes

environnementales en milieu urbain.

Les étudiants et les professeurs de Polytechnique engagés dans le projet pourront se vanter d'avoir été parmi les premiers à avoir tâté du futur en matière de communication sans

fil. LanSer prévoit que, d'ici l'an 2 000, 6,5 millions de Canadiens communiqueront grâce aux télécommunications sans fil. ■ M. C.



Louvicourt Mine

Aur - Novicourt - Teck

À

L'AVANT-GARDE DE LA TECHNOLOGIE



MINES ET EXPLORATION NORANDA INC.
Division Matagami

MATAGAMI, QUÉBEC

JOY 2A0

**division
matagami**

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

APRÈS L'AIRE DES GRANDS BARRAGES, VOICI CELLE DES MICROTURBINES, UN PRODUIT QUÉBÉCOIS QUI POURRAIT BIENTÔT REMPLACER LES GÉNÉRATRICES DIESEL UN PEU PARTOUT DANS LE MONDE! AUTRE BONNE NOUVELLE, L'INDUSTRIE MINIÈRE DU QUÉBEC REPREND DE LA VIGUEUR ET L'OPTIMISME EST DE MISE. ENFIN, POUR COMPLÉTER CE DOSSIER «ÉNERGIE ET RESSOURCES», UN COUP D'OEIL SUR LA GESTION DES FORÊTS QUÉBÉCOISES ET L'APPORT DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE À LA RELANCE DE L'INDUSTRIE PAPETIÈRE.



L'industrie canadienne des pâtes et papiers se remet lentement d'une difficile récession. Pour aider sa relance, elle s'est associée à l'École Polytechnique, par l'entremise de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican), pour fonder une chaire en traitement de surface du papier. L'objectif ultime:

mieux utiliser la technologie existante pour fabriquer un produit de qualité supérieure.

L'École Polytechnique au coeur de la relance des papetières canadiennes

PAR JEAN-GUY LAROCQUE

«L'industrie canadienne est passée à travers une récession assez sauvage, explique d'entrée de jeu M. Philippe Tanguy, premier titulaire de la chaire industrielle en traitement de surface du papier. Il y a eu de nombreux

emplois de perdus, il y a eu aussi des parts de marché de perdues, en particulier au profit des États-Unis, le principal client du Canada. Les Américains se sont modernisés un peu plus vite que nous et ont actuellement une

structure de coûts qui est plus favorable. Ils ont donc pris des parts de marché au Canada. Mais l'industrie canadienne a réagi en se disant qu'il fallait quitter les secteurs de production traditionnels que sont le bois, le bois

d'oeuvre, la pâte et le papier journal, pour faire des choses qui sont un peu plus à valeur ajoutée. Et parmi ces produits à valeur ajoutée, il y en a un qui est très intéressant pour le Canada, que l'on appelle le papier couché.»

Un nouveau marché

Le papier couché est en fait un papier auquel on applique un traitement de surface. Ce traitement consiste à déposer sur le papier une très mince couche d'argile qui, mélangée à des liants, permet d'améliorer la qualité d'impression, en particulier de l'impression couleur. À peu près tout ce qui s'imprime en couleur, tous les magazines, le sont sur du papier couché. Or ce marché était à peu près inexistant

Paprican et Poly: un mariage heureux... et efficace!

Paprican, c'est l'acronyme de Pulp and Paper Research Institute of Canada, l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers. Cet organisme de recherche et de formation supérieure à but non lucratif est financé presque en totalité par l'Association canadienne des pâtes et papiers. Le volet formation est assuré par les universités associées: l'Université de Colombie-Britannique, l'Université McGill et l'École Polytechnique.

Paprican exploite également deux laboratoires de recherche. Un à Vancouver, qui emploie environ 70 personnes, et un à Pointe-Claire au Québec qui en emploie 300. Sa mission: garder l'industrie canadienne

concurrentielle sur les marchés mondiaux.

C'est d'elle que vient l'initiative de la chaire industrielle sur le traitement de surface du papier. L'idée de financer une chaire industrielle était déjà dans l'air depuis quelques années à Paprican. Suite à la récente récession, il est apparu que le temps était venu de concrétiser le projet. Le gouvernement fédéral, via le Conseil des recherches en sciences naturelles et génie, a accepté de financer le projet à part égale avec Paprican. L'École Polytechnique, qui avait des accords de coopération avec l'Institut depuis une dizaine d'années, est devenue le partenaire universitaire recherché. Et le 15 août

1993, la chaire industrielle CRSNG en traitement de surface du papier était officiellement lancée.

Pour le professeur Philippe Tanguy, premier titulaire de cette chaire, il s'agit d'un mariage à la fois heureux et efficace. «Paprican est probablement le Centre de recherche du genre le plus important au monde. Quant à l'École Polytechnique, elle est extrêmement dynamique, même exceptionnelle au niveau de ses efforts en recherche industrielle. En termes de recherche, elle représente 3% de l'effectif canadien et en termes de chaire industrielle, 10% de l'effectif canadien.»

L'enthousiasme du professeur semble partagé par l'in-

dustrie qui collabore spontanément. «Nous sommes en contact permanent avec l'industrie, explique Philippe Tanguy. Certaines papetières sont nos partenaires directs, d'autres nous suivent de près. Nous avons également des fournisseurs canadiens et américains qui nous aident directement, et même certaines papetières américaines travaillent avec nous.»

Chose certaine, si les résultats des recherches sont proportionnels à l'enthousiasme du titulaire de la chaire, l'industrie canadienne des pâtes et papiers pourra bientôt faire un solide bon en avant! ■

«... Les trois volets du programme de recherche sont complémentaires et orientés vers le produit fini ...»

pour les papetières canadiennes qui en fabriquaient très peu.

Tout le programme de recherche de la chaire est axé sur le traitement de surface du papier. Il comporte trois volets. Le premier concerne les procé-

Suite en page 14...

Microturbines Technologies: une alternative écologique aux génératrices diesel

Longtemps seule à pouvoir alimenter en électricité les installations situées hors des réseaux existants, la génératrice diesel compte désormais un concurrent de taille: Microturbines Technologies. Alliant écologie et économie, cette jeune entreprise offre en effet une alternative qui pourrait bien révolutionner le marché de la production d'électricité.

Cette alternative, c'est une microturbine en polyuréthane qui peut produire de l'électricité à partir d'un modeste cours d'eau et d'une faible dénivellation. De fait, il suffit de dis-

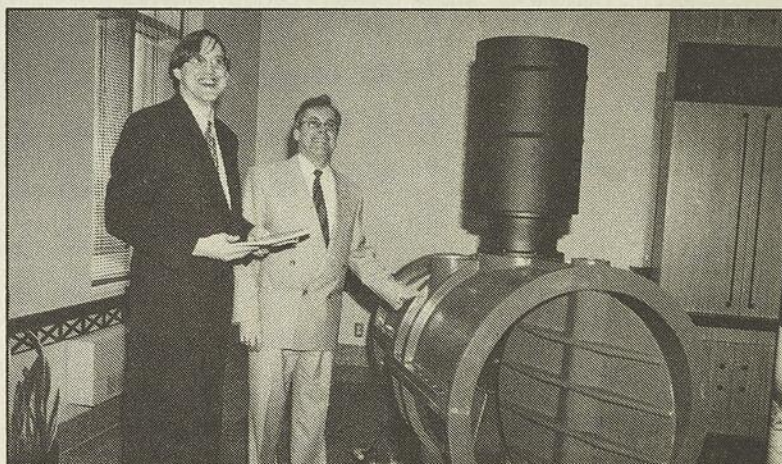
poser d'un débit minimum d'un mètre cube à la seconde et d'une chute d'un peu plus d'un mètre pour obtenir une production d'au moins 10 kW. L'originalité du concept est d'ailleurs là: exploiter les basses chutes, un marché où les grands fabricants de turbines sont absents.

**Simplicité, fiabilité,
efficacité**

La microturbine brille par sa simplicité. Elle se compose d'une vanne de fermeture, d'une turbine à hélice, d'un alternateur industriel et d'un régulateur de puissance. Le tout est encaissé

dans un boîtier de plastique résistant comportant deux orifices d'aération et une porte de service d'accès facile. Légère et compacte, elle peut être transportée

bien quelques entreprises européennes qui fabriquaient de petites machines, mais l'investissement initial était énorme et l'installation très compliquée.



Dans l'ordre habituel, posant fièrement aux côtés de la microturbine, M. Normand Lévesque, président de Microturbines Technologies, et M. Gérard Prévost, PDG de Nouveler.

première à s'en procurer une et a été très satisfaite du résultat. Puis en mai 1994, Microturbines franchissait une importante étape alors que Nouveler, filiale d'Hydro-Québec, jugeait le produit suffisamment prometteur pour acquérir une participation de 33 pour cent dans l'entreprise.

Vers le marché international

En mars dernier, le lancement officiel de l'entreprise sous sa forme actuelle a eu de larges échos dans les médias. Le résultat a été spectaculaire. «À ce moment-là, reprend Normand Lévesque, nous prévoyions vendre deux machines dans l'année, pour un chiffre d'affaires de 330 000\$. Or au début août, nous avons déjà 8 commandes pour des ventes supérieures à un million de dollars.»

Le marché visé par Microturbines, c'est d'abord le remplacement des génératrices diesel. Les pourvoiries et les camps forestiers sont les premiers visés. «Il en existe environ 2000 au Québec seulement et au moins autant dans le nord de l'Ontario. Notre premier marché, c'est celui-là, explique Robert Lévesque, vice-président marketing et développement. Nous voulons d'abord nous établir localement.»

Mais avec le dynamisme de Nouveler à l'étranger et la crédibilité qu'elle donne à l'entreprise, le marché international s'est rapidement ouvert pour les microturbines de Boisbriand. Des pourparlers sérieux ont lieu avec le Costa Rica, le Chili, le Pérou, et la Colombie. Une démonstration est également prévue au cours de l'année dans un pays d'Afrique. Le Gabon et la République centrafricaine ont notamment déjà manifesté leur intérêt. Mais les frères Lévesque demeurent prudents. «Les occasions se présentent et comme jeune entreprise, on ne veut pas passer à côté. Nous voulons bien sûr installer des microturbines à l'étranger assez rapidement pour se donner une bonne vitrine et imposer le nom de Microturbines Technologies. Mais on ne veut pas non plus trop s'éparpiller ni sauter d'étapes. Pour nous, la qualité demeure primordiale.»

Pour s'assurer de contrôler cette qualité, Microturbines repousse pour l'instant les offres de distribution que lui présentent de nombreux pays. Mais le jour n'est peut-être pas loin où le nom de Microturbines Technologies sera connu et reconnu à travers le monde. Adieux aux grands projets, l'avenir est maintenant aux micro-centrales! ■ J.-G. L.

L'excellence

du **Génie**

Réseau d'énergie

Électrotechnologie

Commande et
automatisme

Instrumentation

Installée au cœur de la Montérégie depuis sa formation en 1980, Breton, Banville & Associés regroupe près d'une cinquantaine d'ingénieurs et techniciens spécialisés dans les secteurs du génie électrotechnique, de la commande numérique, de l'automatisme et de l'instrumentation.

La société exerce ses activités principalement auprès de grandes entreprises des secteurs manufacturiers, des réseaux d'énergie publics et privés, des agences gouvernementales tant au Canada qu'à l'étranger.

Reconnue pour la compétence et le haut niveau de professionnalisme de son équipe, Breton, Banville & Associés dispose de toutes les ressources techniques pour fournir à ses clients des solutions originales, avantageuses et adaptées parfaitement à la nature de leurs besoins. En somme, un savoir-faire qui n'a d'autre but que l'excellence du génie.



Breton
Banville
&
Associés. s.e.n.c.

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

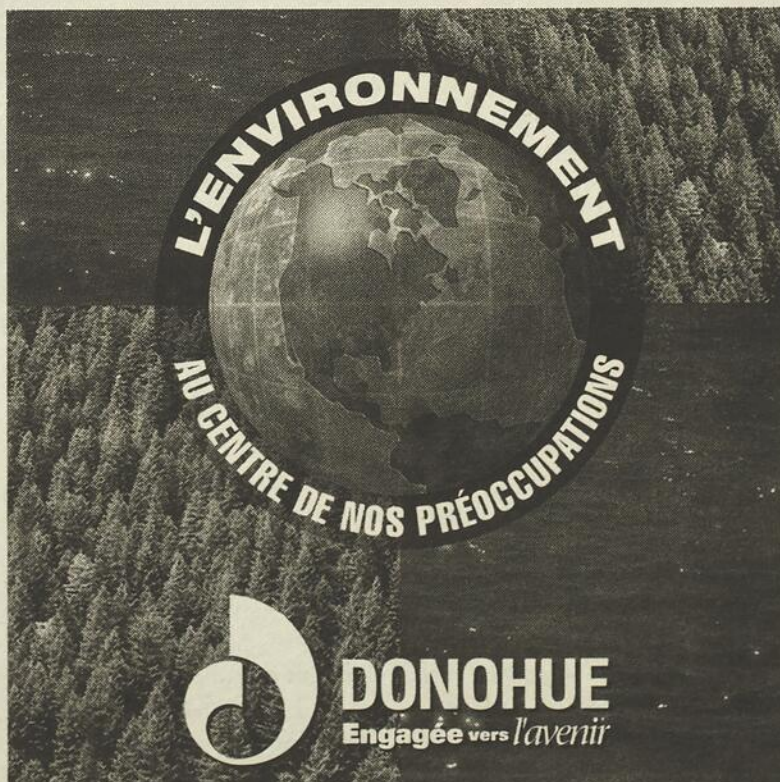
par petit avion là où l'accès terrestre est inexistant. Simple à installer, elle offre de plus l'avantage de résister à la corrosion.

Située à Boisbriand, Microturbines Technologies a été fondée par les frères Normand et Robert Lévesque. C'est d'abord Normand (Po 87), l'actuel président de l'entreprise, qui en a eu l'idée. «Mon père exploitait une pourvoirie au nord de Mont-Laurier. Pour satisfaire aux besoins de confort toujours plus grands, la consommation de diesel augmentait d'année en année. J'ai donc décidé de voir s'il n'était pas possible de remplacer la génératrice diesel par une petite turbine hydroélectrique. Il y avait

C'est alors que j'ai eu l'idée de concevoir une turbine adaptée aux besoins des gens et simple d'installation.»

Le projet a mis trois ans à se matérialiser. D'abord une bonne année pour le dessin, puis deux autres pour mettre le prototype au point. De fait, il a fallu 3 prototypes pour en arriver au produit qui est actuellement sur le marché. «Ce premier prototype de 18 kW, nous l'avons vendu à mon père. Il nous a servi de banc d'essai. Il est en place depuis septembre 1990 et fonctionne toujours très bien.»

Graduellement, l'intérêt pour la microturbine a fait son chemin. Papiers Cascades fut la



Le Centre de recherches minérales, partenaire de l'industrie minière québécoise

PAR MICHEL CAYER

C'est un véritable partenariat qu'offre le Centre de recherches minérales (CRM) aux entreprises engagées dans l'exploration, l'exploitation, le traitement du minerai, l'utilisation et la transformation des substances minérales.

Le personnel du CRM, appuyé par une panoplie d'équipements de pointe, est en mesure

de contribuer au développement de ces entreprises par l'élaboration et l'optimisation de procédés de traitement des substances minérales en plus d'offrir des services d'analyse minérale.

Une gamme de services

La gamme de service offerts par le CRM couvre tous les besoins de l'industrie reliés au

traitement des substances minérales. Le Centre élabore et réalise des projets de recherche visant à améliorer la productivité de l'entreprise ou la performance environnementale de ces procédés.

Dans ses laboratoires, le CRM peut déterminer, grâce à différents essais et à différentes mesures, les caractéristiques des minerais, des rejets miniers et des produits de transformation de nature minérale. Il évalue leur comportement face à divers procédés de traitement, le choix et le dosage des réactifs, le choix des équipements pour en arriver à l'élaboration d'un schéma de traitement à partir duquel pourront s'articuler les autres étapes de valorisation d'un gisement.

Les essais à l'échelle semi-industrielle du CRM se veulent des outils indispensables pour les entreprises engagées dans l'exploration, le traitement des minerais, les procédés de

transformation et la protection de l'environnement. Les essais ont pour objectif de produire des données d'ingénierie, de vérifier et d'optimiser les conditions d'opérations, d'améliorer la qualité du produit ou encore de rencontrer les nouvelles exigences environnementales.

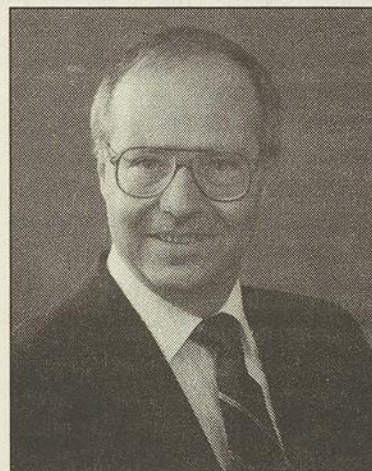
Il semble que personne n'échappe au contrôle des procédés. L'industrie minière, comme tous les secteurs de l'industrie, doit faire appel aux nouvelles technologies et tirer profit de leurs impacts positifs sur la productivité. Et le CRM peut les appuyer dans leur demande par son expertise en conception, développement et implantation de stratégies de contrôle automatique des procédés.

Qualité et formation

Dirigé par Jacques St-Cyr (Po 64), le Centre de recherches minérales s'est donné un objectif

qualité. Il devrait d'ailleurs être prêt à recevoir, en juin 1996, l'enregistrement de son système d'assurance de la qualité selon la norme internationale ISO 9001.

Autre engagement qualité, le centre déploie beaucoup d'efforts pour former son person-



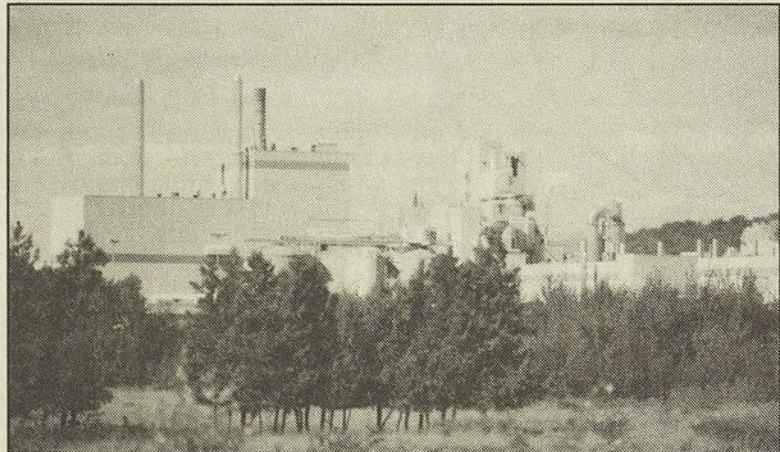
Jacques Saint-Cyr

nel. Il a d'ailleurs investi 7 % du temps total disponible durant la dernière année pour le perfectionnement du personnel scientifique et technique. Qui dit mieux?

La forêt, richesse renouvelable

Il suffit de survoler le Québec pour se rendre compte qu'une grande partie du territoire est recouverte de forêts. En fait, les forêts québécoises couvrent environ un million de kilomètres carrés. La majorité de cette étendue forestière, 84 % pour être plus précis, appartient aux Québécois et est gérée par le gouvernement du Québec. En tant que

Avec l'adoption de sa «Stratégie de protection des forêts», le gouvernement du Québec a d'autre part confirmé l'interdiction d'utiliser des insecticides chimiques en forêt. La politique gouvernementale en matière de forêt prévoit aussi l'élimination des herbicides chimiques en milieu forestier d'ici l'an 2001. Le gouvernement a



Les grandes papeteries utilisent de plus en plus les copeaux provenant de l'industrie du sciage.

gestionnaire de ces forêts publiques, le gouvernement garantit à l'industrie forestière un approvisionnement en matière première.

Renouvelable ou inépuisable?

Les ressources forestières du Québec s'épuiseront-elles un jour? Ce n'est pas demain la veille, si on se fie à l'Association des industries forestières du Québec. Premièrement, parce que le gouvernement met ses conditions strictes lorsqu'il permet à un tiers d'exploiter les forêts de l'État. Comme l'obligation de planifier ses interventions sylvicoles et de se limiter aux volumes de bois permis.

finalment réduit les superficies de récoltes autorisées.

En ce qui concerne les forêts privées, 16 % de la forêt québécoise, plusieurs intervenants du milieu souhaitent l'adoption d'une réglementation visant à assurer la protection de ces ressources forestières. Un sommet sur la forêt privée, tenu en mai 1995, a permis d'établir plusieurs consensus à ce sujet.

Si l'industrie des pâtes et papiers s'impose comme la grande consommatrice de fibres de bois au Québec, un certain équilibre tend à se faire avec l'industrie du sciage. Une des raisons est l'utilisation de plus en plus grande des copeaux dans

l'industrie des pâtes et papiers. Ces copeaux, considérés il y a une vingtaine d'années comme un résidu de l'industrie du sciage, constituent aujourd'hui environ 65 % des fibres de bois qui entrent dans la composition des pâtes et papiers. Selon des statistiques datant de 1993, l'industrie papetière utilise 23,9% du bois rond coupé au Québec contre 69,4 % pour l'industrie du sciage.

La forêt et l'économie

L'industrie des produits forestiers joue un rôle majeur dans l'économie québécoise. Les chiffres du Bureau de la statistique du Québec et Statistique Canada évaluent qu'en 1994, la valeur des exportations s'est élevée à 6,8 milliards de dollars pour les papeteries et les scieries québécoises. L'industrie des pâtes et papiers estime à près de 12 milliards de dollars les investissements réalisés par les papeteries entre 1983 et 1993. Les immobilisations prévues en 1995 devraient atteindre 1,2 milliard de dollars. ■ M. C.

Cambior, une présence active au Québec avec des investissements de plus de 100 millions \$ en 1995.

800, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 850
Montréal (Québec) H3B 1X9
(514) 878-3166

CAMBIOR

L'industrie minière au Québec La lumière au bout du tunnel

Après la période sombre du début des années 1990, l'économie semble vouloir reprendre son souffle. Cette tendance mondiale se fait ressentir depuis 1994 sur l'industrie minière tant au Québec qu'au Canada. L'optimisme est de mise devant la montée du prix de certains métaux et un taux d'échange avantageux.

Autre signe de santé, les dépenses d'exploration ont connu une hausse de 22 % l'an dernier par rapport à 1993, pour se chiffrer à 136,4 millions de dollars. Les investissements miniers pour la même période ont atteint 800 millions de dollars enregistrant aussi une hausse de 15 % sur l'année précédente.

1,5 milliard d'ici 1997

Si les investissements de 1994 impressionnent, ceux de 1995 font écarquiller les yeux bien davantage. L'industrie injectera dans l'économie des investissements de 1 milliard et demi de dollars d'ici 1997 pour 18 projets déjà annoncés ou en voie de réalisation.

Parmi les plus importants, celui de la mine de nickel Raglan, un projet de l'entreprise Falconbridge, prévoit un investissement de 486 millions de dollars. La mine Louvicourt, une nouvelle mine polymétallique, des entreprises Aur/Teck/Novi-

«... L'industrie minière représente également à elle seule 15 % de toutes les exportations québécoises... »

court a nécessité des capitaux de 300 millions de dollars. Corporation minière Inmet injectera 150 millions de dollars dans son gisement aurifère Troilus. Noranda investira 84 millions de dollars dans une nouvelle mine de zinc-cuivre près de Matagami. Cambior mène cinq projets pour une somme totale d'investissement de 172 millions de dollars. (voir tableau)

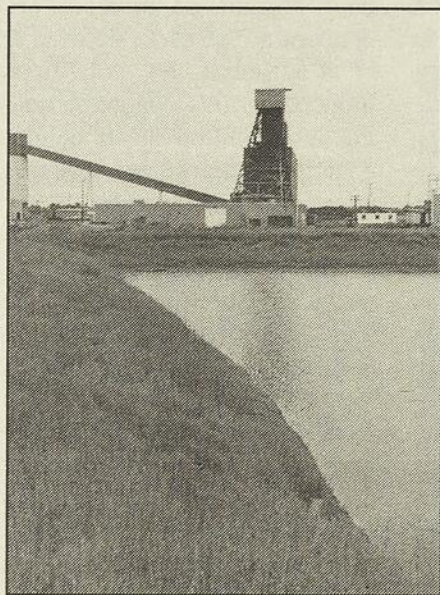
L'impact sur l'économie

L'industrie minière exerce un impact majeur sur l'économie du Québec. Non seulement parce que l'industrie paie les salaires

les plus élevés de tout le secteur industriel avec une moyenne de 933 \$ par semaine, mais aussi parce que des milliers d'emplois

dépendent de la bonne santé de ce secteur d'activités: entreprises de transformation, fournisseurs de services, centres de recherche tant en région que dans les grands centres. L'industrie minière québécoise a aussi un impact important sur l'économie urbaine où l'on retrouve les usines de traitement.

L'industrie minière représente également à elle seule 15 % de toutes les exportations québécoises. En 1994, le total de ces expéditions a atteint 2,8 milliards de dollars. On estime que 60 % du transport maritime et ferroviaire est relié aux mines. Pas mal pour une industrie dont la superficie couvre à peine le quart de l'île de Montréal.



Mine Bouchard-Hébert près de Cléricky dans la région de Rouyn-Noranda

Suite en page suivante...

Projets miniers annoncés ou en cours

Compagnie	Projet	Gisement	Investissement (millions \$)	
Agnico Eagle	Goldex	Or	18,0	
	LaRonde	Or	63,0	
	Veza	Or	14,0	
Aur/ Teck/Novicourt	Louvicourt	Métaux de base	320,0	
	Aurizon/Louvem	Or	5,0	
	Barrick/Cambior	Or	23,0	
	Billiton	Selbaie	Métaux de base	2,5
	Cambior	Audrey	Métaux de base	50,0
		Chimo	Or	17,0
	Falconbridge Corporation minière	Géant Dormant	Or	7,0
		Grevet	Métaux de base	95,0
		Mouska	Or	3,0
	Inmet	Raglan	Nickel	486,0
Troilus		Or	150,0	
Noranda	Bell-Allard	Métaux de base	84,0	
	Gaspé	Métaux de base	20,0	
Placer Dome	Sigma	Or	18,0	
TVX Gold	Casa Berardi	Or	30,0	
Investissement total			1 405,5	

LE PERSONNEL EST NOTRE ATOUT LE PLUS IMPORTANT

Les Mines Casa Berardi, un projet conjoint de Or TVX Inc. et Golden Knight Resources Inc.

Un enrichissement de notre mode de vie par la découverte, la mise en valeur et la commercialisation des métaux et des minéraux à l'échelle mondiale.

FALCONBRIDGE LIMITÉE
8, rue Doyon, C.P. 1056
Rouyn-Noranda (Québec)
Canada J9X 5C8
Tél.: (819) 797-6332
Fax.: (819) 797-6994

DIVISION EXPLORATION & PROJET RAGLAN

MINES AURIZON MINES



– PARTENAIRE À 50% DANS LA MINE GÉANT DORMANT

– OPÉRATEUR ET PARTENAIRE À 50% DANS LE PROJET BEAUFOR

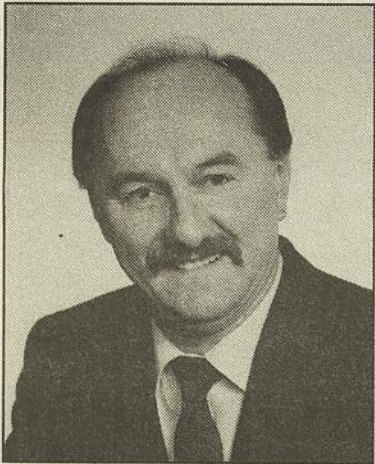
MINES AURIZON LTÉE

C.P. 487, VAL D'OR, QUÉBEC J9P 4P5 / TÉL.: (819) 736-4511 / FAX: (819) 736-2391

Suite de la page précédente...

Un défi à l'échelle mondiale

L'industrie minière québécoise ne peut pas se permettre de s'asseoir sur ses lauriers. La concurrence se fait à l'échelle de la planète. Pour Dan Tolgyesi, directeur général de l'Association minière du Québec (AMQ), «la survie de l'industrie minière québécoise passe par la réduction des coûts et l'assurance de produits de meilleure qualité.» Il cite en exemple le dynamisme de la mine Niobec et de QIT Fer et Titane, deux entreprises qui ont su s'adapter aux nouvelles exigences du marché. La première a ouvert une usine de ferroniobium à la fin de 1994 près de Chicoutimi. Cette initiative lui permet maintenant de vendre son nouveau produit le double du prix actuel du concentré de niobium.



Dan Tolgyesi, directeur général A.M.Q.

L'autre n'a pas hésité à investir plusieurs millions de dollars dans la mise au point d'un nouveau produit contenant 94 % de bioxyde de titane contre une concentration de 78 % pour le produit traditionnel. Le centre de technologie Noranda de Pointe-Claire travaille quand à lui sur le projet Magnola, qui vise à extraire le magnésium des résidus des mines d'amiante. Si le projet d'étude est concluant, Métallurgie Magnola inc. pourrait construire d'ici l'an 2000 une usine de production magnésium d'environ 525 millions de dollars qui créerait 325 emplois directs.

«La recherche et le développement représentent donc des éléments essentiels pour permettre à l'industrie de demeurer viable, compétitive, efficace et sécuritaire», soutient le directeur général de l'AMQ. Une opinion partagée par l'industrie minière canadienne qui a consacré, en 1993, quelque 300 millions de dollars en recherche et développement. ■ M.C.

Un projet de 7 millions pour prolonger la vie des mines Selbaie

Au rythme où vont les choses, l'espérance de vie de «Les mines Selbaie» de Joutel dans le nord québécois se chiffre à sept ou huit ans. C'est dans le but de lui donner un second souffle que les Métaux Billiton Canada Inc et la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) annonçaient, le 1^{er}

septembre dernier, un projet d'exploration conjoint de sept millions de dollars.

L'entente, échelonnée sur quatre ans, prévoit un investissement d'un million de dollars la première année et de deux millions pour les trois autres années. Les recherches se concentreront dans un rayon

d'une cinquantaine de kilomètres de l'emplacement de la mine actuelle. Selbaie est un important producteur de zinc et de cuivre. Chaque année, on extrait de ses mines, situées à environ 60 kilomètres de Joutel, 5 500 tonnes de zinc et 15 000 de cuivre. Ces mines recèlent aussi d'autres richesses. Ainsi on y a retiré l'an

dernier 75 977 kilogrammes d'argent et 1 102 kilogrammes d'or. Des forages exécutés au cours des deux dernières années ont permis d'évaluer les réserves minières de Selbaie à quelque 22 millions de tonnes.

Découverte en 1974, Selbaie a commencé à produire un concentré de zinc au cours de l'année 1981 et un concentré de zinc à partir de 1986. Des trois mines exploitées au cours des ans, seule la mine à ciel ouvert reste encore en exploitation. Billiton espère que l'entente convenue avec SOQUEM permettra de trouver des réserves supplémentaires pour remplacer éventuellement la fosse actuelle et assurer la croissance de l'entreprise. ■ M.C.

MICROTURBINES
MICROTURBINES TECHNOLOGIES INC.

86, boul. des Entreprises, bureau 109
Bolsbriand (Québec)
Canada J7G 2T3
Télécopieur : (514) 435-2487
Téléphone : (514) 435-5772
1-800-435-5772

Robert Lévesque
Premier vice-président

La Rapière
RESTAURANT FRANÇAIS
spécialités pyrénéennes

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

Table d'hôte lundi au vendredi:
12h à 15h - 17h30 à 22h30
Samedi 17h30 à 22h30
Fermé le dimanche

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

QIT
QIT-Fer et Titane Inc.

Une présence prépondérante du Québec dans la métallurgie mondiale

Un don par assurance-vie : Une idée de génie

■
Fondation de Polytechnique 340-4151

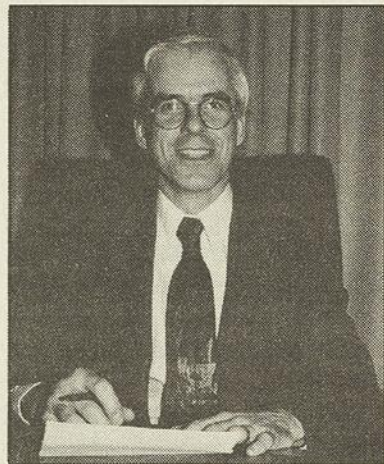
Les Métaux Billiton Canada Inc.
«Une entreprise à découvrir»

Les Mines Selbaie
C.P. 370, Joutel (Québec) J0Y 1N0

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

Mot du président

Dans le dernier numéro, je vous faisais part de mon intention de vous transmettre, à chaque parution, quelques informations sur l'ADP, sa structure, ses modes de financement, etc. afin, je l'espère, d'accroître votre intérêt pour notre association.



Nous sommes, vous et moi, 16 205 membres à faire partie de l'ADP. En fait, tous les diplômés de Polytechnique au niveau du baccalauréat, de la maîtrise, du doctorat de même que les étudiants ayant obtenu leur diplôme au niveau du DES (diplôme des études spécialisées) sont automatiquement membres de l'ADP. Les contributions annuelles de tous ces membres (2 882 contributions seulement

payées en 1994 sur une possibilité de 15 665 diplômés) sont donc sollicitées sur une base strictement volontaire. Ajoutées aux profits réalisés au cours de différentes activités organisées durant l'année (golf, huîtres, etc.), elles génèrent un budget annuel d'opération de l'ordre de 400 000 \$.

À la prochaine parution, je vous parlerai des structures (conseil d'administration, personnel permanent, etc.) qui gèrent ce budget et des principaux postes de dépenses.

Pour revenir aux activités annuelles générant des profits dont je parlais précédemment, il semble que nous ayons perdu notre pari cette année d'accroître la participation au tournoi de golf. N'ayez crainte, nous avons quand même réalisé un modeste surplus et ce n'est que partie remise. Je vous invite à en lire le compte rendu et nous vous attendons en grand nombre à la partie d'huîtres du 20 octobre prochain. ■

Gilles Taché, ing. Po 72

Avis:

Mise en nomination des administrateurs

Au nom du conseil d'administration, je désire aviser tous les membres titulaires que cinq postes au conseil devront être comblés pour un mandat de trois ans.

Les membres qui désirent être mis en nomination sont priés de soumettre leur candidature en écrivant à:

L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE
CP 6079 SUCC. CENTRE-VILLE
MONTREAL, QC H3C 3A7
avant le 10 janvier 1996

Pour publication dans le journal L'INGÉNIEUR, les candidats sont priés de soumettre avec leur candidature:
une photo noir et blanc
un curriculum vitae sommaire (un paragraphe)

Selon nos règlements, les candidatures doivent être contre-signées par cinq membres titulaires.

L'élection des administrateurs aura lieu à l'assemblée générale annuelle de l'Association, le 29 mars 1996. ■

Robert Noël, ing.
Secrétaire de l'ADP

Renseignements: Lucille Charbonneau, directeur administratif de l'ADP (514) 340-4764

Tournoi de golf de l'ADP

COMMANDITAIRES -

MELOCHE, courtiers d'assurances
SERVICE DE L'ÉDUCATION
PERMANENTE de l'ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
André Rollin, ing.

SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE DE LA
BAIE JAMES
Jean-Guy René, ing.

ACIER GENDRON LTÉE
Serge Gendron, ing.

ALPHA
PLANTES DE BUREAU
M. Georges Liby, ing.

AQUA DATA INC.
Marcel Guibord

BELL CANADA
Pierre Puglièse, ing.

BELL CANADA - Programme Affinité

BOCHUD design et communication
visuelle inc.

BRISSETTE ST-JACQUES
TREPANIER LAMARRE
Serge R. Tison, avocat

CIMENTS LAVALLÉE LTÉE
Lyan Lavallée

DESSAU inc.
Jean-Pierre Sauriol, ing.

ENVITECH INC.
Claude Thibault, ing.

FORTIER FRANKLIN LEGAULT
INC.
Dominique Fortier, ing.

GAZ MÉTROPOLITAIN
André Tougas, ing.

HYDRO-QUÉBEC
M. Michel Therrien, ing.
Vice-président exécutif - Groupe
Équipement

LABORATOIRE DE BÉTON LTÉE
Jean Chartrand, ing.

LES CONSULTANTS GÉNIPLUS
INC.
Gilles D. Gauthier, ing.

LES ENTREPRISES KIEWITT
LTÉE
Donald Quane, ing.

LOGIX INNOVATION
Jacques Vézina, ing.

MALLETTE MAHEU
Gaétan Véronneau, c.a.

MARTINEAU WALKER
Avocats

MARTONI CYR & ASSOCIÉS
INC.
Ciro Martoni, ing.

PAGEAU, MOREL et ASSOCIÉS
Inc.
Réjean Berthiaume, ing.

RICHARDSON GREENSHIELDS
DU CANADA LTÉE

ROUSSEAU, SAUVÉ, WARREN
INC.
Gilles G. Sauvé, ing.

SNC @ LAVALIN INC

SWISSAIR
Directeur des ventes, Est du Canada
SNC @ LAVALIN INC

TECSULT INC.
Guy Fournier, ing.

Merci aux golfeurs, et invités au souper, qui se sont retrouvés au Club de golf St-François de Laval pour le 47e tournoi annuel de l'Association.

Ils étaient 133 golfeurs qui ont répondu à l'invitation et ont profité de cette magnifique journée ensoleillée. À en juger par les mines réjouies sur les photographies, tous semblent avoir grandement apprécié.

Nous vous invitons à prendre connaissance de la liste des généreux commanditaires qui nous ont permis de distribuer de nombreux prix: meilleurs pointages bruts et nets, hommes et femmes, prix de présence, etc. Sans la participation de ces donateurs, l'organisation de ce tournoi serait sûrement compromise.

Bravo aux personnes de l'ADP (mesdames Lucille Charbonneau et Danielle Rose) et au comité organisateur (Gilles Taché, Michel Deslauriers, Guy Desnoyers et Denis Dupuis) qui ont fait de cette journée un succès.

À l'an prochain. ■



Trophée de promotion, Promotion 67, représentée par Jean C. Lemieux



Le comité organisateur, de gauche à droite: Michel Deslauriers, Gilles Taché, Denis Dupuis, Guy Desnoyers.

P.S. Malgré les changements apportés cette année (autre endroit et autre date) la participation n'a pas été celle espérée. Nous essaierons de revoir la formule l'an prochain, afin de répondre aux attentes du plus grand nombre possible de diplômés. Faites-nous part de vos suggestions, en téléphonant ou en écrivant à l'ADP.

RAPPEL

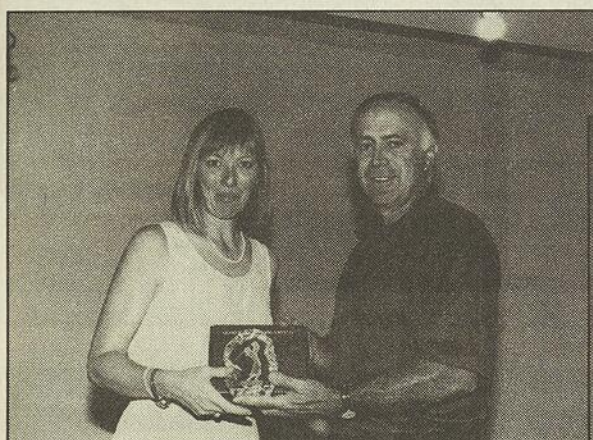
Partie d'huîtres

Le 20 octobre 1995
à la cafétéria de l'École Polytechnique
à 18h00

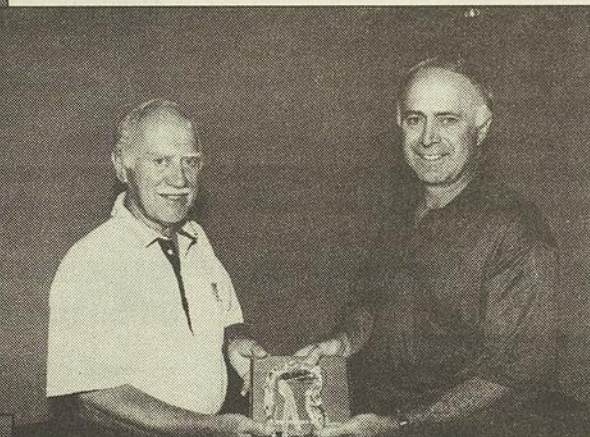
Prix du billet: 43\$ (taxes incluses)
Pour réservation: (514) 340-4764



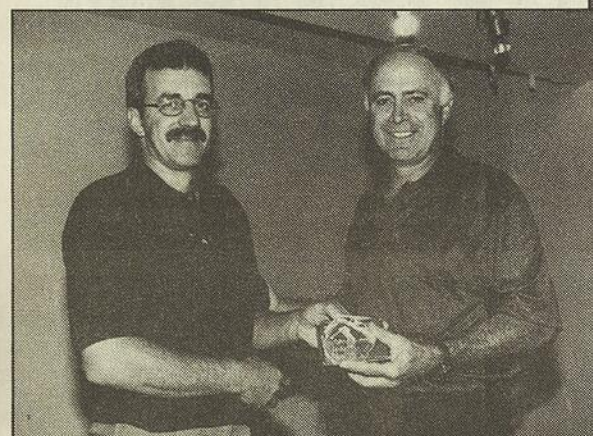
Les plus performants...



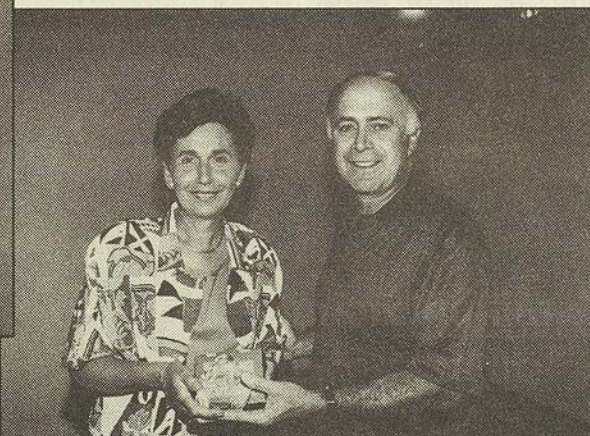
Marlène Larue, meilleur brut femmes (86)



Gilles Perron, meilleur brut hommes (80)

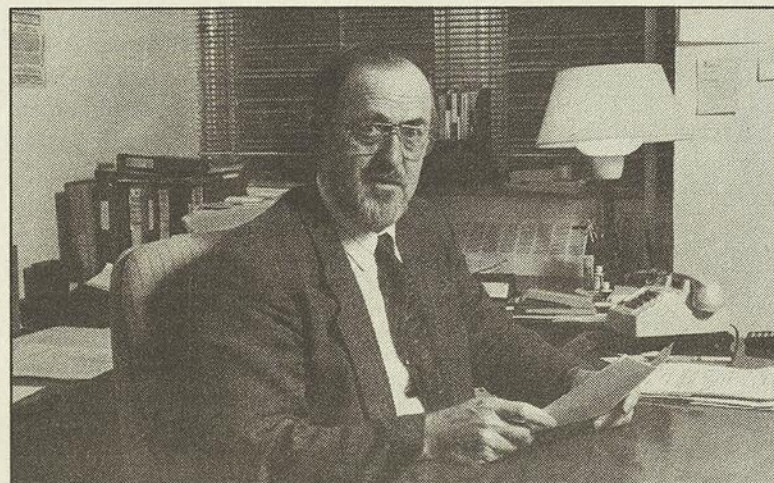


Jacques Tremblay, meilleur net hommes (71)



Danielle Zaikoff, meilleur net femmes (68)

Jules Houde : nouveau président de la Société canadienne de génie civil



Le professeur Jules Houde

Le professeur Jules Houde, directeur du Département de génie civil, a récemment été élu président de la Société canadienne de génie civil (SCGC).

Jules Houde, digne dépositaire de la tradition d'excellence du génie québécois, a consacré sa carrière au développement de la profession. Professeur à Polytechnique depuis 1960, il a formé un nombre important d'ingénieurs québécois aujourd'hui actifs au quatre coins du globe. Ses nombreuses publications scientifiques représentent une contribution significative à l'avancement des connaissances dans le domaine du génie civil.

Son expertise en fait d'ailleurs un consultant fortement sollicité. Le professeur Houde a toujours offert une participation active au sein de la SCGC. Il y a occupé diverses fonctions avant d'accéder, cette année, au poste de président.

La SCGC s'intègre à l'Institut canadien des ingénieurs. Elle compte plus de 4000 membres répartis en 32 sections. Son rôle est de favoriser l'acquisition et la circulation de connaissances dans l'ensemble de la communauté des ingénieurs civils canadiens. ■ F.B.

HUDON, GENDRON, HARRIS, THOMAS

SOCIÉTÉ EN NOM COLLECTIF

Avocats

Immobilier

Litige

Opérations financières
et bancaires

Affaires corporatives
et commerciales

Environnement

Assurance

Propriété intellectuelle et
transfert de technologie

Faillite et insolvabilité

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

ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTREAL

Service de l'éducation permanente

Formation continue
PROGRAMME DES COURS INTENSIFS

GESTION DE PROJETS

- | | |
|---|----------------|
| ✓ Gestion de projets et conception dans un environnement ISO 9001 | 16-17 octobre |
| ✓ Ingénierie systémique | 6 novembre |
| ✓ Introduction à la gestion de projets en environnement | 6-7 novembre |
| ✓ Gestion de projets | 20-21 novembre |
| ✓ Ingénierie simultanée | 12 décembre |

Demandez le programme complet de nos cours intensifs
Téléphone : (514) 340-4702 Télécopieur : (514) 340-4169
Internet: SEPEP.CFC@COURRIER.POLYMTL.CA

IN MEMORIAM

L'ADP a appris le décès des diplômés suivants :

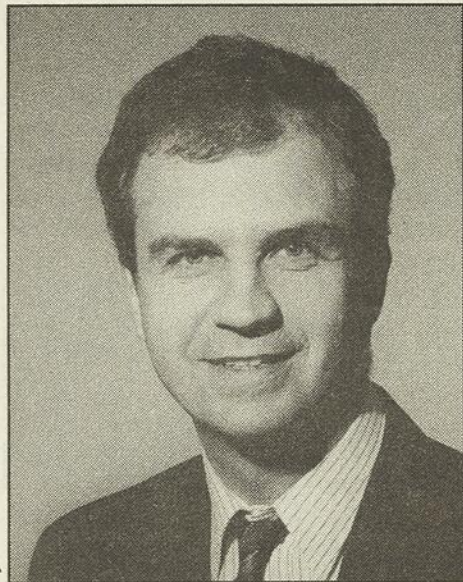
Normand Jodoin Po 49
décédé en août 1995

Claude Leman Po 66
décédé le 21 août 1995

Pierre Warren Po 32
décédé le 21 juillet 1995

L'ADP tient à exprimer ses condoléances à la famille et aux amis.

Suite de la page 7...



M. Philippe Tanguy, Ph. D., ing.

dés de couchage et d'encollage du papier. Il s'agit surtout ici de mieux comprendre la technologie existante et d'essayer de l'améliorer. Le second volet porte sur la préparation des sauces de couchage, ces fluides dont on va enduire le papier. Ce qu'on essaye de comprendre dans ce cas, c'est comment se comportent les principaux ingrédients utilisés dans les sauces de couchage au moment de la préparation et lors de l'application, afin de voir s'il n'y a pas moyen d'améliorer les choses. Actuellement, la fabrication de ces sauces est extrêmement coûteuse. Le professeur Tanguy et son équipe croient cependant pouvoir simplifier la formule ainsi que le procédé de fabrication de cette formule.

Finalement, le troisième volet cherche à mettre en lumière comment la sauce de couchage interagit avec la feuille de papier. Il est très important de comprendre quelles sont les interactions entre l'eau, les ingrédients de la sauce et la feuille elle-même puisque cela risque de modifier les qualités de la feuille au moment du séchage.

Les trois volets du programme de recherche sont complémentaires et orientés vers le produit fini. Ce qu'on cherche à savoir en fait, c'est quels sont les paramètres qui, dans le procédé, gouvernent la qualité du produit fini. Actuellement, on connaît relativement bien les relations entre le produit fini et la formulation; quelle sauce de couchage il faut utiliser, par exemple, pour produire du papier offset. On connaît également relativement bien les relations entre le produit fini et la calandrage. Ce que l'on connaît beaucoup moins par contre, ce sont les relations entre le produit fini et le procédé. C'est d'ailleurs à partir de la reconnais-

sance de cette lacune dans les connaissances que Paprican a décidé de financer une chaire en traitement de surface du papier.

L'objectif ultime de cette chaire est à la fois simple et ambitieux: mieux comprendre et mieux utiliser la technologie existante pour arriver à un produit de meilleure qualité. «Il s'agit en fait de faire mieux avec ce que l'on a, conclut le professeur Tanguy. Comprendre ce qui se passe pour éventuellement aller plus vite et faire des gains de productivité. Cela nous permettra possiblement de

reprendre des parts de marché perdues, de décrocher de nouvelles parts de marché ou encore de sortir de nouveaux produits spécialisés. Comme par exemple des papiers qui puissent soutenir à la fois une impression jet d'encre, une impression laser et une impression offset. On a actuellement des papiers qui font très bien l'un mais qui font très mal les deux autres. Si l'on était capable d'avoir un papier qui ferait très bien les trois, ce serait une véritable révolution pour l'industrie!» ■

noranda

En travaillant en association étroite avec les entreprises de Noranda, nous nous engageons en tant que chefs de file techniques à identifier, développer et transférer les technologies qui sont cruciales au succès de la compagnie.

- Minéraux
- Foresterie
- Ressources énergétiques

Centre de technologie Noranda

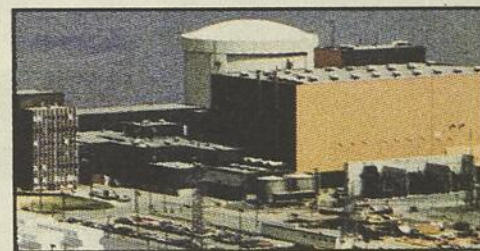
240 boul. Hymus, Pointe Claire, Québec, H2R 1G5
(514) 630-9300 Fax (514) 630-9379

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

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

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

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



EACL

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

Le Centre de recherches minérales et l'industrie

UN PARTENARIAT GAGNANT

Partenaire privilégié du développement technologique de l'industrie, le Centre de recherches minérales travaille, en étroite collaboration avec ses clients, à développer et à optimiser des procédés de concentration et de traitement de substances minérales.

L'équipe du CRM, composée de spécialistes en minéralogie, en métallurgie extractive, en analyse minérale et en contrôle des procédés

- aide les entreprises à solutionner leurs problèmes de nature environnementale en favorisant une approche basée sur le recyclage et la valorisation des résidus liquides et solides;

- assiste les entreprises dans leurs efforts pour augmenter l'efficacité de leurs procédés par le développement de techniques de pointe en automatisation et par l'implantation de nouveaux instruments de contrôle;

- met à la disposition des entreprises des capacités exceptionnelles d'essais et de démonstrations pour mettre à l'épreuve, avant l'implantation en usine, des procédés de traitement de minerais, des plus simples aux plus complexes;

- élabore avec les entreprises des projets innovateurs nécessaires au maintien de leurs avantages concurrentiels à l'échelle internationale.

Pour information:

Centre de recherches minérales
Ministère des Ressources naturelles
2700, rue Einstein, Sainte-Foy
Québec
G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4540



LE GÉNIE BIOMÉDICAL POURRAIT BIEN DEVENIR LE FER DE LANCE DE LA RÉFORME DU SYSTÈME DE SANTÉ QUÉBÉCOIS. DEUX EXEMPLES TOUT FRAIS DE LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE LA SANTÉ: UN NOUVEAU STÉTHOSCOPE RÉVOLUTIONNAIRE ET UN SYSTÈME D'ARCHIVAGE NUMÉRIQUE QUI PERMET D'ENREGISTRER SUR VIDEODISQUE OU CD-ROM LES IMAGES DU COEUR D'UN PATIENT.

À l'heure où le Québec entreprend une importante réforme de son système de santé, la relativement jeune discipline du génie biomédical risque de prendre rapidement du gallon. L'accroissement des soins à domicile demandera en effet la mise au point de nouvelles technologies. Voilà un défi stimulant pour l'Institut de génie biomédical qui célèbre cette année son 25^e anniversaire!

Le génie biomédical

Les sciences appliquées au service de la santé

PAR JEAN-GUY LAROCQUE

«Un monde de santé totalement nouveau, qui prendra peut-être une dizaine d'années, est en train de se former. Ce virage ambulatoire va requérir certaines technologies nouvelles que l'on n'entrevoit même pas à l'heure actuelle. Ces profondes transformations risquent d'ailleurs d'avoir un impact au niveau de la formation que l'on aura à donner à nos étudiants.»

Celui qui s'exprime ainsi, c'est A.-Robert LeBlanc, professeur et directeur de l'Institut de génie biomédical, un département conjoint de l'École Polytechnique et de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal. Pour M. LeBlanc, il est clair que nous nous dirigeons vers un système de santé où la technologie sera de plus en plus mise à contribution. «Il y aura d'un côté le secteur hospitalier et de l'autre, celui des soins à domicile. Les cas hospitalisés seront des cas beaucoup plus lourds, plus spécialisés que ce que l'on accepte présentement. Tout cela va nécessiter de nouvelles technologies, comme les opérations à l'aide de la robotique par exemple. Au niveau de la formation, il faudra donc mettre nos étudiants

en contact avec ces technologies. Parallèlement à cela, il y aura de plus en plus de soins à domicile. Encore là, il faudra développer de nouvelles technologies, plus légères, adaptées aux gens autonomes et aux gens âgés qui recevront des soins à la maison. Il faudra que ce soit simple et facile à utiliser. On pense par exemple à des microcapteurs qui seraient insérés à l'intérieur du corps pour diverses fonctions, pour mesurer divers paramètres. Le taux de glucose par exemple. Le capteur pourrait prendre des lectures aux demi-heures ou aux heures et en branchant un simple transducteur à travers la peau, on pourrait transmettre ces données à l'hôpital par téléphone. Certaines technologies sont d'ailleurs déjà en expérimentation.»

Place à la modélisation

L'Institut de génie biomédical ne s'est pas encore impliquée dans le développement de ce genre de technologies. Ici, le plus récent créneau dans le domaine de la recherche, c'est la modélisation. «Partout, l'ingénierie a utilisé la modélisation, reprend M. LeBlanc. Mais dans le domaine médical, c'était pres-



M. A.-Robert LeBlanc, professeur et directeur de l'Institut de génie biomédical.

que inexistant il y a à peine cinq ou dix ans. Depuis cinq ans, c'est un créneau que nous avons accentué, ici. En tant qu'ingénieurs, nous faisons des efforts pour insérer cette technologie dans le milieu clinique et l'enseignement. Mais nous n'en sommes pas encore rendu à utiliser les méthodes de modélisation à des fins de diagnostic et de traitement à grande échelle. Pour l'instant, ce sont des outils qui sont surtout utilisés en recherche.

Ils servent à développer et intégrer des connaissances, à faire des simulations, à comprendre des mécanismes et à prédire des choses qui expérimentalement n'étaient pas faciles à observer.»

La modélisation est notamment utilisée en cardiologie et en biomécanique, des secteurs qui offrent des débouchés importants aux ingénieurs biomédicaux. «La cardiologie a certainement été une des premières sphères d'activité du génie biomédical, note le professeur LeBlanc. Cela s'explique facilement. Regardez les deux aspects fondamentaux du fonctionnement du cœur: l'électricité et la pompe. Cela correspond aux deux plus importants domaines du génie... et aux deux plus gros départements de l'École Polytechnique! Ce sont d'ailleurs les plus gros départements dans presque toutes les universités.»

Pour M. LeBlanc, l'avenir du génie biomédical passe par le partenariat. Partenariat avec le système de santé et avec les entreprises. À ce niveau, les choses commencent à bouger un peu observe-t-il. «Il y a une stabilisation de l'embauche dans le sys-

tème de santé et dans les centres de recherche hospitaliers. Mais depuis les cinq dernières années, la petite et la grande entreprise embauchent de plus en plus nos diplômés. Nos relations avec l'industrie biomédicale sont cependant difficiles car c'est une industrie qui est surtout étrangère. Nous avons bien sûr des représentants et des distributeurs au Canada, mais les décisions importantes se prennent souvent en Europe ou aux États-Unis. Il se fait beaucoup de recherche dans le domaine médical au Canada, mais peu de transfert technologique. Nous avons peu de récepteurs. Nous n'avons que de petites compagnies qui ont peu de moyens pour le transfert technologique. Mais les choses changent graduellement. Ces entreprises étrangères, comme nos entreprises locales, commencent à recruter nos ingénieurs biomédicaux. Il ne reste plus qu'à espérer que ce que l'on sème actuellement rapportera des dividendes plus tard.» ■

STÉTHOS: un nouveau stéthoscope révolutionnaire

PAR MICHEL VALIQUETTE

Depuis quelques semaines, divers intervenants du monde médical ont un nouvel outil à leur disposition. Il s'agit d'un stéthoscope révolutionnaire, complètement électronique et de fabrication entièrement québécoise.

Ce nouveau produit a été initialement conçu et développé à l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM). Une équipe multidisciplinaire composée d'ingénieurs, de designers industriels, de médecins et d'infirmières a pris part à la démarche. Diplômé de Polytechnique en 1975 et directeur du laboratoire de génie biomédical, Louis-Gilles Durand est le chercheur principal du projet baptisé STÉTHOS. C'est en novembre 1991 qu'il a reçu le mandat du docteur André De Villers, de la firme montréalaise Theratechnologies, de concevoir un stéthoscope entièrement électronique.

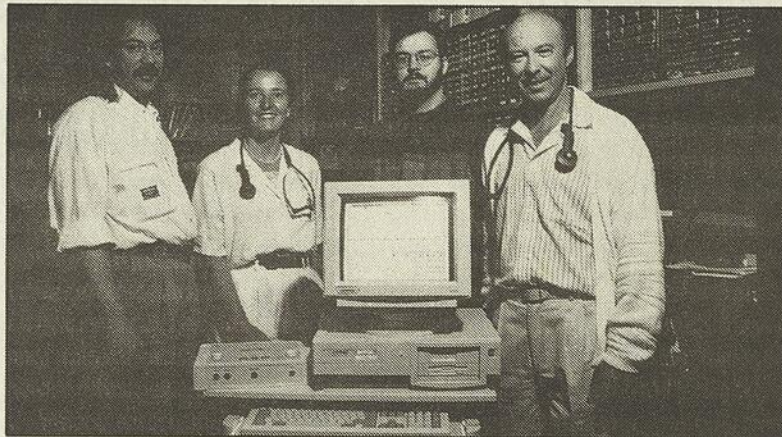
«L'idée originale consistait à développer un appareil différent de ceux actuellement disponibles sur le marché, soit les stéthoscopes acoustiques ou les semi-électroniques. Tous comportent le dispositif tubulaire biauriculaire traditionnel», explique M. Durand.

Visuellement, le nouveau produit ressemble à ce qu'on retrouve sur le marché, soit une sonde, un câble et un système biauriculaire. Il est robuste, facilement maniable et confortable pour les oreilles. Il fonctionne à partir de trois piles auditives standard et pèse environ 155 grammes. Par comparaison, les stéthoscopes acoustiques peuvent peser jusqu'à 240 grammes.

Miniaturisation

Les composantes électroniques de l'appareil sont réunies dans un boîtier miniature situé à l'intérieur de la sonde. Un travail considérable a d'ailleurs été réalisé par les ingénieurs au niveau de la miniaturisation de ces composantes. On a notamment utilisé des circuits montés en surface. Le boîtier est fait de polycarbonate alors que les membrures sont en acétal, sorte de plastique extrêmement résistant utilisé dans l'industrie du ski alpin.

Trois boutons sont disposés sur la sonde. Le premier sert à la mise en marche et au choix du mode de fonctionnement de l'appareil. Trois modes peuvent être utilisés. Le mode «cloche», pour capter les sons de très basse fréquence, le mode «dia-



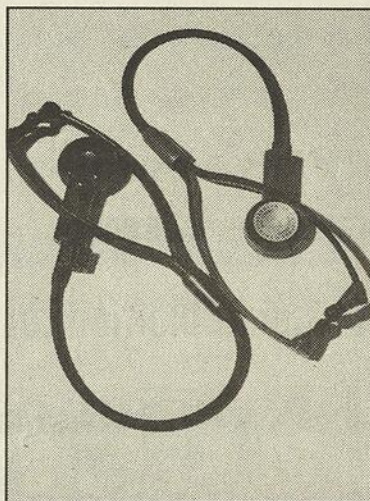
Quatre des personnes qui ont pris part au projet STÉTHOS. De gauche à droite : Jocelyn Durand, Marie-Claude Grenier, François Turgeon et Louis-Gilles Durand, chercheur principal. Les trois derniers sont diplômés de Polytechnique.

phragme» pour les sons de haute fréquence, et le mode «diaphragme étendu». Dans ce dernier cas, il s'agit d'une innovation technologique importante puisque ce mode de fonctionnement permet d'entendre clairement les bruits de très haute fréquence provenant d'une valve cardiaque mécanique.

Les deux autres boutons installés sur la sonde permettent le contrôle de l'amplification des sons émis par le coeur. Le nouvel appareil offre ainsi huit niveaux d'amplification. Le stéthoscope électronique est aussi muni d'un système de détection d'impact. Si l'on cogne l'instrument sur quoi que ce soit, un système de «silence automatique» se déclenche et évite le désagrément du bruit à l'utilisateur. Même chose quand on manipule le stéthoscope avec trop de vigueur. L'appareil est aussi muni d'un détecteur de piles faibles et d'une bague d'ajustement de la pression du système biauriculaire sur le pavillon de l'oreille.

La magie de l'ordinateur

La possibilité de brancher le stéthoscope à un ordinateur constitue un autre élément révo-



Depuis octobre, 3 000 stéthoscopes STÉTHOS sont disponibles sur le marché canadien.

lutionnaire du produit. Un logiciel affiche et reproduit à l'écran, en temps réel, les sons captés par la sonde et transmis au médecin par le système biauriculaire de l'instrument. Cette caractéristique permettra une amélioration notable au niveau de l'aide au diagnostic et plus de facilité dans le suivi médical d'un patient.

Elle pourrait même avoir une influence sur les méthodes d'enseignement pour les futurs médecins. Les aspirants médecins éprouvent parfois de la difficulté à distinguer parfaitement

tous les sons lorsqu'ils font l'apprentissage de l'auscultation. Avec ce système, ils entendront et verront à l'écran les sons émis par le coeur du patient. Theratechnologies développe également une banque de données avec l'hôpital Hôtel-Dieu de Montréal. Cette banque comprendrait des sons cardiaques de personnes montrant des pathologies différentes. L'apprentissage des étudiants en sera ainsi facilité et les diagnostics pourront être encore plus précis.

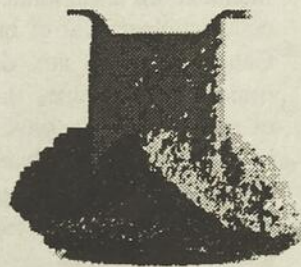
Le suivi du patient pourrait lui aussi être amélioré. Grâce à l'ordinateur en effet, le médecin peut enregistrer sur disque dur ou disquette les sons d'une auscultation et déposer le tout dans le dossier médical du patient. En revoquant cette personne des semaines ou des mois plus tard pour une nouvelle auscultation, il peut comparer l'évolution de son état de santé. ■

Partenaires
pour la nouvelle
génération
de communication
sans fil

LANSER
COMMUNICATIONS
PERSONNELLES

ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

Le génie
sans frontières



UNE ENTREPRISE SISE AU COEUR DE LA GASPÉSIE

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

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

Le stéthoscope...175 ans plus tard

Quatre ans de travaux intensifs ont été nécessaires au groupe dirigé par Louis-Gilles Durand pour la mise au point du nouveau stéthoscope électronique. C'est bien plus que les quelques secondes prises en 1816 par le docteur René Théophile Laennec qui roula une feuille de papier rigide de façon très serrée afin de réaliser une auscultation. Il s'agissait alors d'une première ébauche, bien artisanale, d'un stéthoscope.

Exactement 175 ans plus tard, soit en 1991, le mandat du groupe de travail dirigé par Louis-Gilles Durand s'est avéré beaucoup plus complexe. La première étape des travaux consistait à réaliser une étude comparative des produits disponibles sur le marché. Une grille d'évaluation a

d'abord été créée et remise à des médecins et infirmières avec des stéthoscopes commerciaux acoustiques et semi-électroniques.

Tout au long des travaux, de nombreux médecins et infirmières ont d'ailleurs été consultés. À titre d'utilisateurs de stéthoscopes traditionnels, ils étaient ceux qui pouvaient le mieux évaluer la progression des recherches. La technologie moderne aussi sophistiquée soit-elle est très utile, mais elle ne remplacera jamais l'oreille du médecin.

Limitations des appareils actuels

Les commentaires des utilisateurs ont permis d'identifier les limitations des appareils actuels. Au niveau des stétho-

scopes acoustiques, il est question de la faible intensité des sons sur le thorax, de l'atténuation, ainsi que des effets de résonance lors de la transmission dans le

«... L'étape suivante s'est avérée un formidable défi d'intégration technique et fonctionnelle. Nous avons réussi à réaliser et tester un premier prototype en moins d'un an... »

tube. Les stéthoscopes semi-électroniques compensent partiellement ces limitations en permettant une certaine amplification. Il en résulte cependant, entre autres, du bruit électronique. De plus, les bruits environnants, bruits de manipulation, effets de résonance tubulaire et forte pression sur les oreilles persistent toujours.

On voulait aussi conserver le design ergonomique actuel de l'instrument, apprécié pour sa

souplesse et sa maniabilité. Mais il fallait vaincre une contrainte de taille: l'incorporation de tout le système électronique. Lors d'une étude de faisabilité, diverses solutions ont été envisagées dont l'intégration du système électronique dans un boîtier externe à l'instrument, comme une sorte de baladeur. Malgré des commentaires positifs, cette solution n'a cependant pas été retenue.

Au printemps 1992, une firme de designers, Savage & Swift, obtenait alors le mandat de réaliser une maquette d'un premier stéthoscope clinique moderne. «L'étape suivante s'est avérée un formidable défi d'intégration technique et fonctionnelle. Nous avons réussi à réaliser et tester un premier prototype en moins d'un an», explique M. Durand. Les concepteurs ont alors identifié certaines lacunes, dont la sensibilité aux sons environnants et le poids trop élevé de l'instrument, 250 grammes. En remplaçant les deux piles AAA par des piles auditives, on a pu alléger grandement l'instrument.

Après des améliorations relatives à l'intégration électronique et au design ergonomique, un

second, puis un troisième prototype clinique ont été réalisés. Au printemps dernier, Stéthos recevait finalement un accueil très positif de la part des utilisateurs. Des ajustements restaient encore à faire, mais on approchait vraiment du but.

Contrôle de qualité

Restait l'étape du contrôle de la qualité du produit. Jusque-là, tous les prototypes avaient été fabriqués de façon artisanale. Suite à un transfert technologique, Thératechnologies a fait fabriquer au cours des derniers mois 80 prototypes pré-commerciaux sur une chaîne de montage. Des tests de contrôle de qualité ont été réalisés au niveau du système électronique et de la qualité acoustique du produit.

Une cinquantaine de paramètres ont été soumis à divers essais avant de déterminer les normes d'acceptabilité ou de rejet d'une pièce. On utilisait entre autres une chambre spéciale de calibration où un ordinateur testait le produit avec un simulateur de coeur et un simulateur d'oreille développés par l'équipe de l'IRCM. Les stéthoscopes pré-commerciaux ont ensuite été soumis une autre fois à des médecins à la fin du mois d'août dernier afin de respecter la philosophie de départ: l'appréciation humaine du produit.

Au départ, la clientèle cible est constituée des médecins généralistes ainsi que des spécialistes du coeur et des poumons. Des ajustements mineurs devraient ensuite permettre d'offrir le produit à des pédiatres, à des vétérinaires et même aux obstétriciens pour l'auscultation foetale.

Les approbations gouvernementales canadiennes ayant été obtenues, 3 000 stéthoscopes électroniques ont envahi le marché canadien depuis le début d'octobre. La filiale canadienne de la multinationale Baxter s'est associée au projet à titre de distributeur officiel pour le marché canadien. La prochaine étape est une incursion dans les marchés américain et japonais. ■ M. V.



BARRICK

Alors que vous entreprenez votre carrière dans la diversité multiple en ingénierie, nous vous encourageons à considérer la possibilité d'un emploi dans le domaine de l'industrie minière. L'industrie minière est à la fois excitante et valorisante.

L'expérience de Barrick est une bonne indication. La compagnie entreprend l'industrie minière dans l'or en 1983 et est depuis la plus large industrie en réserve d'or en Amérique du Nord.

L'excellence de ses opérations, réenforcée par sa stratégie de conservation financière, a ainsi régénéré en production record, revenu et stabilité financière accrue pendant les sept dernières années.

Cependant, l'élargissement de la compagnie est à venir. La production est appelée, jusqu'en 1995, à s'accroître à 2 millions d'onces annuellement.

Nous vous souhaitons à tous et chacun une carrière des plus prometteuse!

D PLACER DOME
CANADA LIMITÉE
OPÉRATION
VAL D'OR

300, 3e AVENUE EST

VAL D'OR, QUÉBEC

J9P 4N8

TÉLÉPHONE: (819) 825-4182

TÉLÉCOPIEUR: (819) 25-8476

Nouvelle technologie au service de la radiologie cardiaque

Depuis le printemps 1994, l'une des quatre salles d'hémodynamie de l'Institut de cardiologie de Montréal (ICM) est dotée d'un système unique baptisé «Système VIEW». Celui-ci permet entre autres l'archivage d'images numériques du cœur d'un patient et leur utilisation à distance sur la future autoroute électronique.

À partir d'appareils très sophistiqués, l'hémodynamie permet d'examiner des artères du cœur au rayon-X et de réaliser des opérations à l'aide d'un cathéter, comme la dilatation au ballonnet d'un vaisseau sanguin du cœur.

Le nouveau système représente un pas important en matière d'imagerie pour son concepteur, Électromed Interna-

tional de Saint-Eustache. Depuis 1982, cette firme se spécialise dans le développement d'une nouvelle technologie en matière de générateurs à rayons-X, la technologie EDEC. Avec un partenaire américain, la compagnie commercialise aussi des salles d'hémodynamie très perfectionnées appelées UNICATH, comme celle installée l'an dernier à l'ICM.

Jean-Luc Des Groseilliers, vice-président opérations chez Électromed International, explique que dans le contexte des images cardiaques, le médium commun utilisé jusqu'à présent est le film 35 mm. «Celui-ci cause toutefois divers ennuis aux utilisateurs. D'abord, on le développe à l'aide de produits chimiques et des altérations

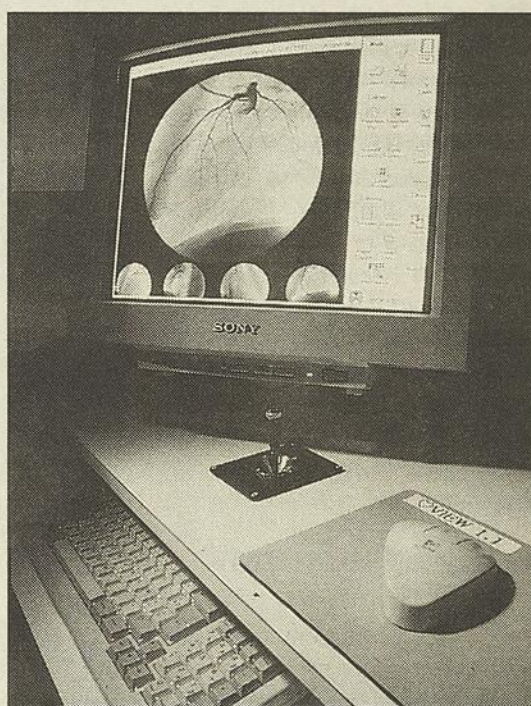
du procédé affectent souvent la qualité des images obtenues. La manipulation des bobines de film cause aussi des problèmes, sans parler des coûts élevés d'utilisation de ces films.»

On estime en effet qu'un examen traditionnel, où l'on utilise une bobine de film, coûte entre 80 \$ et 100 \$ par patient. L'utilisation d'images numériques et de vidéodisques au laser réduit ce coût à environ 15 \$. Pour l'IMC, qui effectue annuellement environ 6 000 examens, l'économie potentielle est donc de l'ordre de 400 000 \$ par année

Élimination des bobines de film

Électromed International a remplacé le film 35 mm par un nouveau concept d'imagerie appuyé par un générateur EDEC offrant des automatismes uniques. Sur un moniteur, on obtient des images numérisées en temps réel de haute qualité. Cela permet entre autres une meilleure aide au diagnostic. L'utilisation d'un zoom par interpolation, de réglages de contrastes des images, et le rehaussement de contours permettent notamment d'obtenir de tels résultats.

Mais le «Système VIEW» offrira surtout un potentiel énor-



Le «Système VIEW» représente une nouvelle technologie au service de la radiologie cardiaque.

me d'échange d'informations grâce à son système d'archivage. Les images du cœur du patient, captées par l'appareil, seront ensuite archivées en temps réel sur des vidéodisques laser d'environ 30 cm carrés ou sur CD-ROM. Chaque vidéodisque laser peut contenir le dossier d'une quarantaine de patients. Le CD-ROM, lui, ne comprendra le dossier que d'un seul patient. Lors d'une intervention chirurgicale ou pour le suivi d'un patient, on aura un accès instantané aux images. Difficilement altérable, le produit possède un caractère permanent et permet de réaliser des économies importantes dans les frais d'utilisation.

«Architecture ouverte»

Autre particularité du «Système VIEW», c'est son «architecture ouverte». D'autres compagnies ont développé dans le passé des systèmes d'imagerie cardiaque. Ceux-ci fonctionnent généralement en «architecture fermée». C'est-à-dire qu'ils ne sont ni compatibles entre eux, ni compatibles avec d'autres ordinateurs. Le «Système VIEW», lui, permet de grandes possibilités de rehaussement, d'accès à des logiciels de tiers pour les besoins de développement et de recherche, et possède des capacités multimédia.

«Chez Électromed International, on y est allé en fonction des besoins futurs du marché. Le «Système VIEW» est compatible avec la plupart des ordinateurs grâce à son interface utilisateur fonctionnant sur Windows. Cela prendra toute son importance lors de la venue de l'autoroute électronique», explique M. Des Groseilliers.

Les images obtenues lors d'un examen étant archivées, un médecin oeuvrant en région, ou même aux États-Unis, pourra consulter à distance le dossier d'un patient. La sélection ou le rappel des enregistrements pourra se faire selon divers procédés: soit par ordre alphabétique, par ordre de disque ou par ordre de diagnostic. Autre avantage de «l'architecture ouverte» face à «l'architecture fermée», la mise à jour du système à des coûts raisonnables dans un domaine, l'informatique, en constante évolution.

Il aura fallu environ deux ans de travail aux divers intervenants, incluant la collaboration du docteur Isaac Azancot, brillant chercheur associé à un important hôpital de Paris, pour en arriver au résultat d'aujourd'hui. Et ce n'est pas terminé puisque des recherches se poursuivent toujours, notamment afin de diminuer la dose de radiation qu'absorbe le patient lors d'un examen. Les systèmes d'exploration radiologique nés de ces recherches permettront, dans les prochaines années, de s'attaquer aux domaines de la radiologie osseuse, pulmonaire et autres. On pourra alors offrir des salles de radiographie comportant des spécifications d'opération révolutionnaires. ■ M. V.

ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTREAL

Service de l'éducation permanente

Formation continue
PROGRAMME DES COURS INTENSIFS

42 cours intensifs
offerts à l'automne 95

- ✓ Domotique et immotique
- ✓ Gestion de projets
- ✓ ISO 9000
- ✓ Stratégie de communication
- ✓ Environnement
- ✓ Internet
- ✓ Multimédia

Demandez le programme complet de nos cours intensifs
Téléphone : (514) 340-4702 Télécopieur : (514) 340-4169
sepep.cfc@courrier.polymtl.ca
http://www.polymtl.ca

ARMSTRONG



Armstrong Darling Inc. 2200 Place Transcanadienne Dorval, Québec, Canada H9P 2X5 514 / 421-2424 Fax: 514 / 421-2436
Bureau de Québec - 945 Newton, Suite 236, Québec, Québec G1P 4M3 - Tél.: 418 / 871-1383 - Fax: 418 / 871-5886

- ◆ Pompes centrifuges
- ◆ Circulateurs
- ◆ Pompes submersibles
- ◆ Pompes turbines verticales
- ◆ Système surpression d'eau domestique
- ◆ Système surpression d'incendie
- ◆ Valves de balancement
- ◆ Échangeurs de chaleur
- ◆ Logiciels de sélection de pompes par informatique

“PRODUITS FABRIQUÉS AU QUÉBEC”
Centres de service et représentants à travers le Québec

Mot du président

L'effervescence caractéristique de la période estivale a contribué à l'émergence de plusieurs projets. En effet, les membres du conseil d'administration de la section des jeunes ont élaboré plusieurs activités susceptibles de vous intéresser.

Présentement, nous travaillons activement aux derniers préparatifs du brunch conférence (voir article pour plus de détail) afin de vous offrir une activité de qualité. Je vous enjoins donc à y participer en grand nombre.

Bourse des jeunes promotions

À chaque année, nous avons le mandat d'octroyer des bourses de la Fondation de Polytechnique au nom des plus récentes promotions. Cette année, un comité a revu le processus de sélection afin de s'assurer qu'il y ait un grand nombre de candidats. Les participants à ce concours devront écrire un texte

sur leur vision de l'Université de demain, en s'inspirant du document Horizon 2000 produit par l'École. Les 10 finalistes feront une présentation sur ce même thème qui saura intéresser les membres du jury et l'auditoire quant au fond mais aussi les surprendre et les épater quant à la forme que prendra cette prestation.

5 à 7

Mentionnons aussi, qu'un 5 à 7 aura lieu le 16 novembre prochain. Au moment d'écrire ces lignes l'endroit n'est pas encore déterminé. Ce 5 à 7 aura lieu à une étape de la tournée de Grands Ducs que l'ADP organisera en collaboration avec la 120^e promotion. Si vous désirez plus de détails, communiquez à l'ADP au 340-4764.

Au plaisir de se voir à l'une de ces activités. ■

Claude Benoit, Po 90

Dimanche, le 12 novembre 1995, 9h00 A.M.

Brunch - Conférence avec John Saul

Nouvelliste, historien, économiste, philosophe, écrivain érudit et engagé de renommée internationale, John Saul, ce Torontois de 48 ans qui a vécu en France pendant plusieurs années



John Saul

est avant tout un passionné. Son cheval de bataille: l'abus d'un langage spécialisé et inaccessible par une élite arrogante et fataliste. La société actuelle qu'il dénonce possède un profil plutôt moyenâgeux que moderne, ce qui lui a mérité le surnom

d'«homme de la renaissance». Identifié par le prestigieux magazine américain « Utne Reader » comme l'un des 100 penseurs et visionnaires de notre fin de siècle, John Saul est aussi un conférencier de premier ordre. Il est d'ailleurs souvent l'invité d'émissions de radio et de télévision. Cette conférence ne manquera pas de questionner le rôle de l'ingénieur dans notre société actuelle et surtout de situer son implication au niveau social, économique et politique.

C'est dans le cadre de son brunch-conférence annuel que la Section des Jeunes Diplômés de l'ADP vous convie à cette rencontre avec John Saul, précédée d'un déjeuner-brunch dans le site enchanteur du Club des Iles de Boucherville, le dimanche 12 novembre entre 9h30 et midi.

PUBLICATIONS PRINCIPALES

- *The Doubter's companion - A Dictionary of Aggressive Common Sense*
- *Les Bâtards de Voltaire - la dictature de la raison en Occident*

- *Baraka*
- *The Birds of Prey*
- *De si bons Américains*
- *Paradis Blues* (Prix Premio Lettarario Internazionale de Modena, Italie)

ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

- Comité d'honneur, *Rencontre Québécoise Internationale des Écrivains*
- Membre de *Writers Union of Canada*
- Membre *Alliance française de Toronto*
- Président PEN Internationale
- De 1976 à 1979, conseiller spécial du président de Pétro-Canada
- De 1978 à 1982, secrétaire commercial du conseil Canada-Chine
- Doctorat en sciences économiques et politiques (Londres)

Endroit:

Golf des Iles, Boucherville

Prix: 25\$ (taxes incluses)

Pour informations:

340-4764, Secrétariat de l'Association des Diplômés de Polytechnique. ■

Rappel, rappel, rappel!

N'oubliez pas le **banquet à l'Accueil Bonneau, dimanche 26 novembre**, au 427 de la Commune est, à Montréal. Le comité « Actions communautaires » a besoin de votre participation!

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter Nicole Goulet à l'ADP au 340-4764.

Aidez-nous à faire de cette journée un succès!

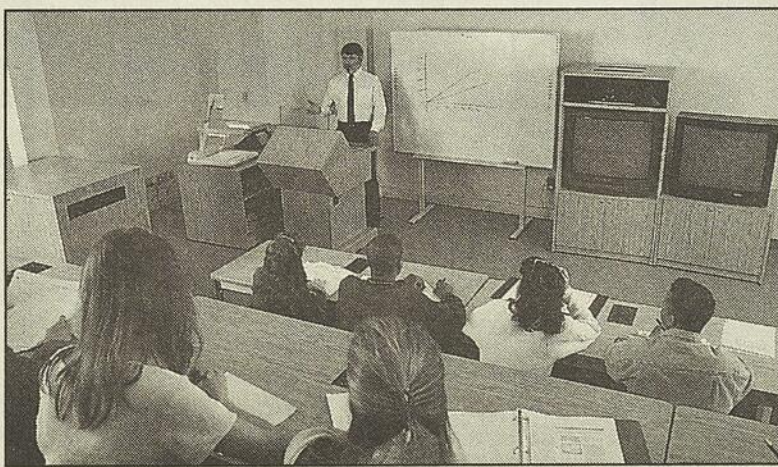
Merci de votre collaboration,

Marie-Hélène Chartier, Po 93

Nouvelle salle de vidéo-enseignement

Projet piloté par le Comité des nouvelles technologies d'enseignement, l'aménagement à Polytechnique d'une salle de vidéoconférence sera bientôt complété. Les professeurs et les étudiants auront à leur disposition les locaux et la technologie qui leur permettront d'enseigner et d'apprendre à distance.

Avant de choisir cette technique de télé-formation, l'École a pu l'expérimenter dans le cadre de deux projets menés par le Service de l'éducation permanente. En décembre dernier, un séminaire présenté sous forme de vidéoconférence reliait des participants de quatre villes du Québec tandis qu'en avril, un groupe de chercheurs de l'École entraient en contact avec des collègues français en utilisant le même procédé. Dans les deux cas, l'expérience fut un succès. De plus, il a été démontré que la technologie offre la souplesse nécessaire à l'enseignant et permet de rejoindre simultanément plusieurs groupes d'étudiants tout en évi-



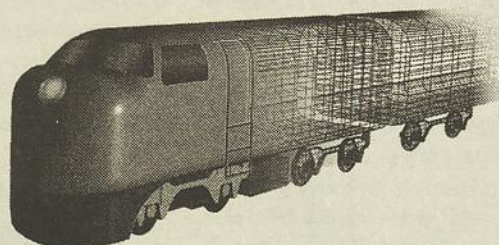
Une salle de vidéoconférence s'ajoutera bientôt à la panoplie des nouvelles technologies d'enseignement disponibles à Polytechnique

tant les déplacements de personnes. Les coûts de la formation s'en trouvent donc considérablement réduits.

La technologie de communication utilisée est celle des réseaux standards de lignes téléphoniques numériques. Trois liens micro-link, d'une capacité de 128 ko/s assureront le transport bi-directionnel de l'image,

du son et des signaux de commande des appareils.

Bien que conçue pour des besoins de formation, la salle sera aussi utilisée par la direction et les services de l'École pour des vidéoconférences d'ordre administratif. ■ F.B.



De votre conception à la présentation confiez-nous vos projets!

- ◆ Traçage de plans grands formats en noir et blanc et couleur
- ◆ Sortie d'images créées dans 3D Studio® et autres logiciels de modélisation
- ◆ Photocopies noir/blanc et couleur et copies diazo
- ◆ Thermocollage et laminage
- ◆ Imprimerie

LE GROUPE
MP PHOTO
REPRODUCTIONS inc.

205, ave. Viger ouest, Montréal (Québec) H2Z 1G2

Téléphone: (514) 861-9281 Télécopieur: (514) 861-8088

Succursales à Montréal et à Laval

SERVICES PROFESSIONNELS

Cette page est réservée aux entreprises et aux professionnels qui souhaitent faire connaître leurs services auprès des 17 000 ingénieurs lecteurs de L'INGÉNIEUR.



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

Bouthillette Parizeau
& associés inc.

Mécanique • Électricité • Énergie
Télécommunications

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



**Les Services
Investors Limitée**

MEMBRE DU GROUPE INVESTORS

Denis Dupuis, ing.

630-1772
1-800-830-1772

*Gamme complète de
services financiers personnalisés*

Calculatec Inc.
C o n s u l t a n t s

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



Donald Quane, ing.
Président-directeur général

Téléphone: (514) 435-5756
Fax: (514) 435-6764

4333, Grande Allée
Boisbriand (Québec)
J7H 1M7

KIEWIT

RICHARDSON GREENSHIELDS

Un partenaire dans l'essor économique des Québécois et du Québec depuis 1910

- Actions
- Obligations
- REER
- FERR
- Bons du Trésor
- CPG
- Fonds communs de placements

**À l'écoute des objectifs
personnels de placement**

**Avant d'investir,
appelez-nous**

(514) 397-2000 • Fax: 397-2176
4 Place Ville Marie, Montreal, Quebec H3B 2E8



le génie
sans frontières

*Service de
l'éducation permanente*

Université de Montréal
Faculté de l'éducation permanente

SANTÉ & SÉCURITÉ DU TRAVAIL II

"Un format d'étude adapté à des besoins particuliers"

6 modules disponibles :

- Sécurité technique
- Ergonomie
- Environnement
- Pratique de l'hygiène du travail
- Pratique de la SST
- Santé et pratiques organisationnelles

*Programme de type modulaire
offert conjointement avec
l'Université de Montréal*

Pour plus d'information :
École Polytechnique
Téléphone : (514) 340-4700
Université de Montréal
Téléphone : (514) 343-6090
Internet:
SEPEP.CERTIFICAT@COURRIER.POLYMTL.CA

CERTIFICAT



**Le gaz au Québec,
c'est naturel!**



bm METHOT

Michael McNamara, ing.
Président

1060, boul. Michèle-Bohec, Suite 101, Blainville, Québec, J7C 5E2
Tél.: (514) 433-9878 Fax.: (514) 433-6866
1-800-METHOT-2



François G. Reid, ing.
Vice-président

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

L'ingénieur

Dans le prochain numéro

Dans le numéro de décembre,
L'ingénieur propose deux dossiers:

- **Environnement: le traitement des eaux**
- **Le génie-conseil**

Date de parution: **décembre 1995**
Date de tombée publicité: **novembre 1995**

Pour renseignements, veuillez communiquer
avec Yves Ouellette

791, rue Mont-Royal Est, bureau 400,
Montréal (Québec) H2J 1W8
Tél.: (514)596-2313 Fax : (514) 528-8290



Une étudiante de Poly à l'Université internationale de l'espace

Isabelle Plante, étudiante à la maîtrise, a participé cet été à la session annuelle de l'Université internationale de l'espace (ISU). C'est à Stockholm que s'était arrêté le campus itinérant de l'ISU cette année.

Loin d'être une sinécure, la session intensive de dix semaines comportait plus de 150 heures de cours et près de 125 heures consacrées à la réalisation d'un projet. Les matières enseignées couvraient un vaste éventail de disciplines. Le curriculum s'étendait à des domaines aussi variés que l'architecture, l'administration, l'ingénierie, la physique, les sciences de la santé, le droit et les sciences humaines.

En plus de leurs cours, les étudiants devaient réaliser un projet d'envergure. Isabelle a partagé sa connaissance de l'ingénierie avec une équipe multidisciplinaire composée d'autres étudiants et de jeunes professionnels provenant d'une vingtaine de pays. Leur projet avait pour thème *La Région polaire, observation, application et utilisation.*

Au terme de ses travaux, l'équipe d'Isabelle a remis un mémoire de plus de cinq cents pages décrivant le potentiel des régions polaires dans une perspective d'exploration spatiale.



Isabelle Plante

Appelée à travailler en collaboration étroite et sur une période prolongée avec des spécialistes de différentes disciplines provenant des quatre coins du globe, Isabelle affirme avoir profité d'un échange culturel d'une

richesse inestimable. Parmi les 106 participants provenant de 28 pays, on comptait 9 Canadiens dont 2 Québécoises.

Isabelle se prépare maintenant à compléter un doctorat en télédétection pour éventuellement mettre au service des pays en voie de développement son expertise en analyse d'images satellitaires. En effet, l'observation par satellite permet d'identifier avec une efficacité inégalée les ressources naturelles d'un territoire. Isabelle espère rendre cette technologie accessible aux nations qui en ont le plus besoin. Jeune ingénieure de haut calibre doublée d'une femme aux qualités humaines exceptionnelles, Polytechnique a trouvé en Isabelle Plante une déléguée de première classe pour la représenter à l'Université internationale de l'espace. ■ F.B.

L'Université internationale de l'espace

Fondée en 1987, l'ISU s'est donnée pour mandat de préparer la jeune génération aux défis posés par l'exploration et le développement pacifique de l'espace. Offrant des sessions d'été itinérantes depuis 1988, l'ISU dispose maintenant d'un campus permanent à Strasbourg et offrira bientôt un diplôme de maîtrise en sciences de l'espace. Rappelons que Roland Doré, qui fut principal de Polytechnique, est l'actuel président de l'ISU. ■

Me Robert Masson, ing.

INGÉNIEUR ET AVOCAT

GÉNÉREUX & ASSOCIÉS
AVOCATS ET PROCUREURS

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

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

OFFRES D'EMPLOI

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

CAE Électronique se spécialise en conception et fabrication de systèmes de contrôle à la fine pointe et la technologie pour diverses applications : énergie, marine, circulation aérienne, ainsi que simulateurs de vol et de centrales d'énergie. Nous sommes présentement à la recherche de :

▼ **Concepteur(trice)s de logiciels**
Programmation en temps réel (C, C++, UNIX) ; programmation graphique en 2D ou 3D ; programmation avec X-Windows et Motif

▼ **Concepteur(trice)s de circuits électroniques**
Conception analogique pour des applications graphiques ; conception d'ASIC (portes > 100K, HDL, synthèse logique)

CAE Électronique, Ressources Humaines, C.P. 1800, Saint-Laurent, Québec, H4L 4X4. Télécopieur : (514) 340-5335. C.É.: hr@cae.ca

▼ **Ingénieur mécanique**
Faire les analyses et les calculs pour la conception de machinerie industrielle. Le bilin-

guisme, la maîtrise d'AutoCad et d'Excel, ainsi que de solides connaissances en design sont essentiels. Des connaissances en structures, soudure et fluide sont des atouts. Le candidat doit avoir moins de trois ans d'expérience. Proceco ltée, 7300 Tellier, Montréal, H1N 3T7.

▼ **Ingénieur de recherche - Ingénierie assistée par ordinateur**

Réaliser et coordonner des travaux et projets de modélisation sur ordinateur dans les domaines de l'analyse structurale, de la dynamique des fluides et du transfert de chaleur appliquée à l'ingénierie des procédés. BAC en génie avec plusieurs années d'expérience en modélisation. Autonome, vous témoignez de plusieurs réalisations tangibles, axées sur le transfert technologique, la satisfaction du client et le travail d'équipe. Annie Richard, Centre de technologie Noranda, 240, boul. Hymus, Mtl. H9R 1G5.

▼ **Représentant technique**

Intertechnology inc. s'est taillé une place enviable dans la distribution d'instruments et de capteurs de haute technologie. Intertechnology inc. cherche un représentant technique interne pour son bureau de Montréal. Fonction: assurer une assistance interne aux activités de ventes de notre bureau de Montréal. Exigences : solide formation technique en électronique et/ou mécanique, bilingue, la personne choisie devra être dynamique et professionnelle. Elle sera en contact avec les ingénieurs et techniciens de centres de recherche, universités, com-

pagnies d'avionnerie et l'industrie manufacturière. Adresser votre dossier à : Jacques Lacoste, Intertechnology Inc., 3675, boul. des Sources, #105, Dollard des Ormeaux, Québec, H9B 2T6.

▼ **Ingénieur en mécanique**

Kvaerner Hymac Inc., un important fabricant de machinerie situé à Laval, oeuvrant dans le domaine des pâtes et papiers recherche un(e) ingénieur(e) en mécanique possédant de 2 à 5 ans d'expérience en conception ainsi qu'une excellente maîtrise du français et de l'anglais.

Prière de faire parvenir votre c.v. à l'attention de François Dagenais à Kvaerner Hymac: 2995 Le Corbusier, Laval, H7L 3M3, ou télécopieur (514) 682-1159.

▼ **Responsable de la production**

Responsable de la production pour une importante firme agro-alimentaire située dans la région de Québec. Assure la direction et le contrôle des activités de fabrication et de transport des moules pour les meuneries de St-Anselme et Ste-Marguerite. Diplômé en génie industriel et 4 à 5 années d'expérience pertinente de préférence en contexte syndiqué. Connaissance de l'agriculture un atout. Prière de faire parvenir c.v. à Lise Arseneault, La Coopérative fédérée de Québec, 9001 boul. L'Acadie, suite 200, Montréal (Québec), H4N 3H7.

▼ **Concepteur de logiciels**

Responsable du développement de logiciels pour des systèmes de télécommunication. BAC en génie électrique ou informatique complété avec quatre ans d'expérience. Connaissance du langage C, de la programmation orientée objet, des interfaces matérielles et des systèmes d'exploitation temps réel sont des atouts. Faites parvenir votre c.v. par télécopieur au : (514) 956-8281.

▼ **Directeur de la qualité**

Vous aurez la responsabilité d'implanter et de piloter des groupes de travail dans le cadre d'une démarche de gestion de la qualité devant mener à la certification ISO 9001 en février 1996. Vous serez responsable de la qualité des procédés et agirez comme interlocuteur auprès des différents intervenants de l'industrie en matière de normes et de réglementations.

Diplôme en génie mécanique, expérience minimum de trois années à titre de directeur de la qualité. Vous devez démontrer de fortes aptitudes à la communication, à l'analyse et à la résolution de problèmes et faire preuve d'une grande autonomie dans l'exercice de vos fonctions.

Rémunération concurrentielle et gamme complète d'avantages sociaux. Faites parvenir votre c.v. à l'attention de madame Dominique Massie, Camoguid inc., 239, route 139 nord, St-Théodore d'Acton, Québec, J0H 1Z0.

▼ **Superviseur de route**

Disponibilité immédiate. Qualifications requises : diplôme universitaire 1er cycle en

administration générale; ou ingénieur en méthodes et systèmes; ou orientation logistique en transport. Responsable de la rentabilité opérationnelle; coordonner les cueillettes et livraisons; responsable de la relation de travail des opérateurs-dépendants; responsable des relations avec la clientèle et les autres succursales. Le candidat devra faire preuve de dynamisme et de créativité, être un excellent communicateur et s'exprimer dans les deux langues (français/anglais), faire preuve de leadership et d'une facilité à travailler en équipe.

▼ **Représentant - Support technique - informatique**

Disponibilité immédiate. Qualifications requises : Diplôme universitaire en informatique, ou, ingénieur J.r. en informatique. Établir et maintenir l'inventaire des composants laser; installer ou enlever les systèmes laser; procurer de la formation aux utilisateurs; responsable de la mise à jour du système; répondre aux demandes de réparation de la clientèle; tenir un journal d'inventaire - dates de visite, problèmes, résultats; communication des problèmes au bureau national. Le candidat devra faire preuve de dynamisme et de créativité, être un excellent communicateur et s'exprimer dans les deux langues (français/anglais), faire preuve de leadership et d'une facilité à travailler en équipe.

Veillez faire parvenir votre curriculum vitae à l'attention de madame Martine Quevillon, Service de Courrier Loomis, 8750 Chemin Côte de Liesse, Ville St-Laurent, Qc, H4T 1H2. Téléphone : (514) 344-8088, télécopieur : (514) 344-8806.

De Poly... au Pentagone!

Récemment, André R. Barbeau est venu des États-Unis nous rendre visite pour la première fois depuis l'obtention de son diplôme en génie mécanique et électricité de l'École Polytechnique en 1949. Il a voulu en particulier revoir ses confrères du Mont Saint-Louis, ceux de Polytechnique, et rencontrer le Direc-



André Barbeau, Po 49

teur de l'École, André Bazergui.

Sa carrière a été exceptionnelle. À sa sortie de Poly, il s'est mérité des diplômes supérieurs en génie au Massachusetts Institute of Technology (MIT). Il est ensuite entré au service de l'Atomic Energy Commission, puis de Sperry Gyroscope Co. et enfin, de l'Institute for Defense Analyses, au Pentagone à Washington. C'est là qu'on lui confia, pendant les 35 années qui suivirent, des responsabilités de plus en plus importantes... et de plus en plus confidentielles!

Avant de prendre une retraite bien méritée, il y a trois ans, André Barbeau était directeur de la «Weapons Systems Evaluation Division», qu'il avait lui-même fondée. Il s'agit d'un regroupement de quelque 70 experts de tous les domaines, détenteurs des plus hauts diplômes scientifiques, dont la mission est de donner des avis objectifs au Secrétaire de la Défense, et aux «Joint Chiefs of Staff» sur tout ce qui concerne la capacité opérationnelle et l'état de préparation des armées américaines. Ainsi c'est lui, un diplômé de Poly, qui fut intimement

mêlé aux études de faisabilité de la «Guerre des étoiles», du temps du président Reagan. Lui doit-on qu'on ait renoncé à l'organiser? André Barbeau ne répond

qu'avec un sourire énigmatique...

Aujourd'hui, il a le temps de renouer connaissance avec ses confrères, de s'occuper da-

vantage de sa famille et de se livrer à sa passion de toujours: prendre soin des livres rares et anciens qu'il collectionne!

Ses confrères et amis ont été heureux de le revoir et d'échanger de bons souvenirs avec lui. ■

Roger P. Langlois, ing. Po 64

Vous pouvez simplement prendre l'avion ou bien voyager avec Swissair.

Actuellement, Swissair vous ouvre la voie vers 111 destinations dans 70 pays à travers le monde. Quand il s'agit d'assurer la pleine satisfaction de nos passagers, nous mettons vraiment tout en oeuvre pour y arriver. Et c'est encore plus vrai lorsque vous considérez les nombreux avantages reliés à une escale en Suisse. Une escale justifiée si vous appréciez les correspondances rapides, les courtes distances, les installations spacieuses et les jolies boutiques. Car nos aéroports de Zurich et Genève sont parmi les plus efficaces et les plus agréables du monde. Choisir Swissair, c'est vous assurer d'un voyage en douceur sur toute la ligne. Pour plus de renseignements ou pour vos réservations, communiquez avec votre agent de voyages ou avec Swissair au 1 800 267-9477.

Le temps, notion universelle.

Swissair participe aux programmes des grands voyageurs d'Air Canada, Delta et USAir.

swissair 

Polytechnique devient l'un des pôles mondiaux du génie sismique La table est mise !

Le laboratoire de structures du département de génie civil possède maintenant le simulateur sismique le plus moderne qui soit. Acquis grâce à la participation concertée du CRSNG, du Département de génie civil et de la direction de l'École, cette "table vibrante" place Poly parmi les plus importants centres de recherche en génie sismique au monde.

Initiateurs du projet, les professeurs André Filiatreault, René Tinawi, Robert Tremblay et Pierre Léger travaillent actuellement à la formation d'un nouveau groupe de recherche axé, vous l'aurez deviné, sur le génie sismique. La qualité de l'expertise des membres de ce groupe jumelée à la disponibilité d'équipement à la fine pointe de la technologie créera un pôle d'attraction majeur dans le domaine de l'étude des séismes. D'importants contrats de recherche en découleront en plus d'attirer à Poly les meilleurs étudiants intéressés au domaine.

À peine installée, la table sismique sert déjà à la réalisation d'un premier projet de recherche. En effet, le tremblement de terre survenu l'an dernier à Los Angeles a révélé l'existence de sérieu-

avec l'industrie sont projetés à court terme. Les professeurs Tinawi et Léger planifient égale-

ment la réalisation d'expérimentations liées aux barrages de

béton au cours de l'automne. Il semble donc que depuis que la

table est mise, il y a du pain sur la planche ! ■ F.B.



Le séisme de Kôbé survenu le 17 janvier 1995. La secousse pourra être fidèlement reproduite en laboratoire à partir des données originales.

ses failles du point de vue de la résistance des assemblages de structures d'acier. Les professeurs Robert Tremblay et André Filiatreault tentent donc de régler ce problème en modifiant la conception même des structures. Des étudiants de second cycle participent au projet qui devrait conduire à la rédaction de thèses de maîtrise et d'articles scientifiques. Par ailleurs, trois contrats de recherche en collaboration

C'est la responsabilité de tous.



Tembec l'a compris.

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

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

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

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

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

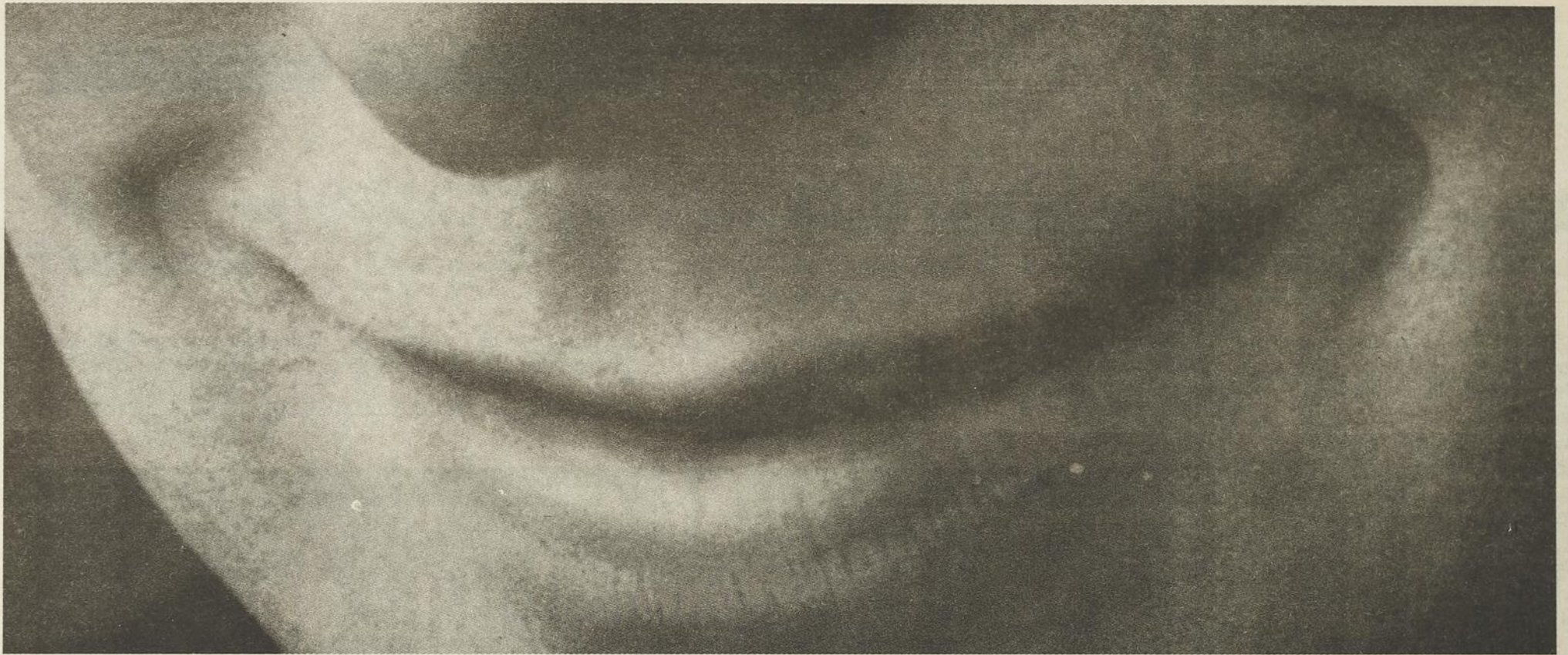
Nous avons pris l'initiative.

À d'autres d'emboîter le pas.



Tembec
DES GENS QUI
CONSTRUISENT EUX-MÊMES
LEUR AVENIR

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



Voici la réaction spontanée des clients de Meloche.

Ce sourire en dit long. Depuis deux ans, selon des sondages mensuels, 97% de nos clientes et clients se disent *satisfaits* ou *plus que satisfaits* de nos services. Et à chaque année, 92% de nos clients renouvellent leurs polices, un taux bien au-delà des normes de l'industrie.

Est-ce le sourire dans la voix de notre personnel, la qualité de nos produits ou nos services attentifs? Une chose est certaine, nous faisons tout en notre pouvoir pour obtenir cette réaction de chaque cliente et client.

C'est sans doute pour cette raison que des milliers de professionnels et de diplômés universitaires choisissent Meloche. Pour

la qualité de notre régime d'assurances, bien sûr, mais aussi pour les services qui y sont associés comme la carte personnalisée Meloche. Cette carte vous permet de communiquer avec nous aisément, en tout temps et de bénéficier sans frais du service d'aide internationale *Assistance Meloche*.

Que ce soit pour vos assurances habitation ou automobile, ou pour vous protéger lors de vos déplacements à l'extérieur du Québec, pourquoi ne pas profiter des services qui ont passé l'épreuve du temps et mérité l'appréciation de vos pairs.

Communiquez avec nous dès aujourd'hui. Vous verrez, envisager l'avenir avec plus d'assurance... donne le sourire!



Envisageons l'avenir avec plus d'assurance.

1 800 361-3821 ou (514) 384-1112