

# Une nouvelle approche pour un nouveau défi de formation des informatici(e)nes au Canada

## 1. Défi: pénurie de main-d'œuvre, forte croissance des TI, chômage d'ingénieurs et limites des circuits conventionnels de formation

**L**e contexte social et économique des Technologies de l'Information (TI) au Québec, au Canada et d'une façon générale en Amérique du Nord, se résume ainsi. Le secteur des technologies de l'information est celui qui enregistre la plus forte croissance, qui est le plus touché par la pénurie de main-d'œuvre qualifiée et pour lequel les circuits classiques de formation (universités, centre de formation, etc.) ne peuvent fournir à très court terme la main d'œuvre dont dépend sa croissance.

### A. Forte croissance du secteur des technologies de l'information

En 1995, le secteur des TI employait au Canada 415 217 personnes, soit 3 % de la population active canadienne. Avec un taux de croissance de l'emploi de 15 % entre 1990 et 1995, les TI font excellente figure parmi les différents secteurs d'activités économiques du Canada (tableau 1). Ce sont en particulier deux sous-secteurs qui sont responsables de cette croissance: l'industrie de l'équipement des télécommunications, avec une croissance de l'emploi de 48,1 %, et le secteur des services logiciels et informatiques, avec une croissance phénoménale de 72,1%. Dans ce dernier cas, soulignons que pour 1994-1995, dernières années pour lesquelles des données sont disponibles, la croissance de l'emploi a atteint 24,5% sur un an..

TABLEAU 1. La Croissance de L'emploi (Canada)

SECTEUR	1990-95	1994-95
Industrie de l'équipement des télécommunications	48,1 %	14,1 %
Services logiciels et informatiques	72,1 %	24,5 %
TOTAL DU SECTEUR TI (tous les sous secteurs)	15 %	13,8 %

Source: Industrie Canada - Secteur TIC données agrégées 1990-1995

Les services logiciels et informatiques constituent donc le secteur d'activité qui, de loin, connaît la plus forte croissance de l'emploi. Dans ce secteur, de 1991 à 1995, la croissance de l'emploi observée au Québec suit les mêmes tendances que pour l'ensemble du Canada. De l'avis de tous les observateurs et intervenants, cette tendance de forte croissance est là pour durer encore plusieurs années.

### B. Pénurie de main-d'œuvre en technologies et ingénierie de l'information et du logiciel (TI)

Plusieurs indicateurs révèlent que la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans ces secteurs est critique, qu'elle est d'une grande envergure et qu'elle ne va pas se résorber tout naturellement au cours des prochaines années si rien n'est entrepris pour la contrer. Sans être exhaustives, les enquêtes suivantes donnent un aperçu de cette pénurie:

- Une analyse récentecommanditée par Développement des Ressources Humaines Canada [1] sur les principales problématiques du marché du travail de l'Île de Montréal, indique qu'il y a une sérieuse insuffisance de main-d'œuvre pour les professions d'ingénieur informaticien, analyste des systèmes informatiques et programmeur. Il s'agit là de professions présentant des difficultés de recrutement qui nécessitent de la nouvelle main-d'œuvre et pour lesquelles il est donc

par *Ahmed Seffah*

*Centre de recherche informatique de Montréal*

Dans le présent article, nous présentons le contexte et les principes directeurs de notre réflexion sur les nouveaux défis dans la formation continue des ingénieurs. Notre travail est mené, entre autres, dans le cadre du projet PRISE (Programme de Réorientation des Ingénieurs Sans Emploi) mis en place par le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) en collaboration avec l'ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). PRISE vise à «transformer» des ingénieurs en informaticiens afin de répondre aux défis suivants:

- diminuer la pénurie de main-d'œuvre qualifiée qui touche (ou touchera d'ici l'an 2000) plus de 80% des entreprises du secteur des technologies de l'information au Canada,
- maximiser les retombées de l'investissement consenti pour la formation continue à l'heure des coupures budgétaires et de la remise en question de la relation augmentation de productivité/informatisation des organisations,
- pallier aux difficultés, voire à l'incapacité, d'adaptation rapide de l'enseignement universitaire particulièrement dans un contexte où les technologies de l'information évoluent d'une façon rapide, continue et perpétuelle.

In this article, the context and the conceptual framework of our work on continuing education in software and information engineering is discussed. Our work has partly been undertaken within the project PRISE (Programme de Réorientation des Ingénieurs Sans Emploi) developed by the Computer Research Institute of Montreal (CRIM) in collaboration with several organizations. The objective of PRISE is to retrain engineers into software and information engineering in order to respond to the following industry challenges and needs:

- Decrease the shortage of skilled labour which affects or will affect by 2000 more than 80% of the companies in the information technology industry in Canada,
- Maximise the benefits of approved investments for continuing education at a time of financial cutbacks and questioning over the correlation between improved productivity and investments in tools;
- overcome the problems, indeed the inability, of universities to rapidly adapt to the rapid, continuous, and continuing changes in the field of information technology.

possible d'intervenir en formant des travailleurs sans emploi qui possèdent les préalables nécessaires. La Société québécoise de développement de la main-d'œuvre (SQDM) corrobore cette analyse,

- Une étude (1995) du Conseil canadien des ressources humaines du logiciel (CCRHL) établit, pour le seul secteur des logiciels et services conseils, que 173 000 personnes au Canada y travaillaient en 1995. Or ce même secteur aura besoin, selon les estimations du CCRHL, de quelque 325 000 personnes qualifiées au tournant du siècle pour maintenir sa croissance [2],
- Une enquête récente, menée par la firme Angus Reid pour le compte de la «Canadian Advanced Technology Association» (CATA), révèle que la grande majorité (88%) des entreprises membres anticipent une pénurie de main-d'œuvre TI à brève échéance, alors que 54 % disent offrir actuellement des postes qu'ils ne peuvent combler [3]. Selon la CATA, il y aurait actuellement au Canada quelques 16 000

postes disponibles en TI. On peut comparer ce chiffre à celui avancé par la Information Technology Association of America (ITAA), qui estime à 190 000 le nombre de postes en TI non comblés dans les grandes et moyennes entreprises américaines,

- Le marché de l'emploi est en effervescence, pour ne pas dire en guerre. Par exemple, il suffit de parcourir les rubriques «Carrières et professions» des journaux ou les banques d'emploi qu'on trouve sur Internet pour prendre conscience de l'importance et de la variété de l'offre dans le domaine des TI. Les services de recrutement des entreprises doivent prendre des mesures tout à fait exceptionnelles pour tenter de combler les milliers de postes qui ne trouvent pas preneurs actuellement, parmi lesquels on retrouve aussi bien les raids chez les compétiteurs que l'établissement de partenariats internationaux et, conséquemment, l'exportation du travail dans d'autres pays.

L'une des mesures prises par les organisations confrontées avec cette pénurie de main-d'œuvre qualifiée, consiste à recruter à l'étranger. Or, dans cette course autour du monde, le Canada ne part pas gagnant. La valeur de la devise canadienne et le niveau de salaire consenti ne permettent pas de soutenir la concurrence américaine. Bien plus, nombre de jeunes canadiens diplômés, fortement sollicités par le géant du sud, acceptent d'aller y faire carrière, ce qui contribue d'autant à l'aggravation de la crise au Canada.

### C. Incapacité de l'université et des centres de formation de l'industrie à atténuer cette pénurie

Sans vouloir mener ici une analyse profonde des causes de cette pénurie, on peut toutefois rappeler que la mondialisation des marchés et la déréglementation (dans le domaine des télécommunications, par exemple) ont pour beaucoup contribué à l'émergence du phénomène.

Face à une telle pénurie et une telle croissance, le nombre de diplômés qui sortent des programmes universitaires en informatique au Canada demeure stable. Les universités québécoises forment de 700 à 750 personnes par année, alors que, selon les estimations de la CATA, 4 000 postes en TI ne seraient pas comblés actuellement au Québec. Aux États-Unis, on a assisté, au cours de la dernière décennie à une baisse dramatique des inscriptions aux programmes en sciences informatiques, créant ainsi une pression énorme non seulement sur le marché américain, mais aussi sur le marché canadien.

Plus fondamentalement encore, l'image que les jeunes se font de l'exercice d'un métier dans le domaine des TI est nettement négative. Il s'agirait d'ailleurs là d'un symptôme de désaffection plus généralisée des jeunes pour les sciences et la technologie. Les collègues et les universités éprouveraient d'énormes difficultés à faire le plein d'étudiants.

Sur un autre plan, plusieurs études affirment que l'enseignement reçu par les étudiants dans un cycle universitaire devient obsolète avant la fin de leur scolarité [4]. Cette situation est particulièrement alarmante dans le secteur de l'ingénierie. L'éternel débat, dans les universités américaines, sur le langage de programmation à enseigner, est une manifestation concrète de ce phénomène.

Par ailleurs, le besoin des entreprises s'oriente de plus en plus vers une main-d'œuvre à la fois spécialisée et pluridisciplinaire. Par exemple, on souhaite que les professionnels du développement logiciel puissent concevoir des applications qui exigent, en plus de compétences techniques poussées, une connaissance approfondie du domaine (médecine, chimie, etc.) voire même des habilités en marketing et en gestion [5,6].

À notre avis, aucune approche et/ou cadre de formation continue n'est en mesure d'apporter une solution rapide, efficace et efficiente à cette impasse. Les nouvelles tendances en éducation (formation juste à temps, apprentissage de la tâche, éducation sans frontière, organisation apprenante, société du savoir) sont des éléments, qui poussent aussi à repenser notre façon d'enseigner, d'apprendre et de partager le savoir.

### 2. Approche: un curriculum à la carte, une pédagogie centrée compétences, un environnement de formation exploitant les nouvelles technologies de communication et d'information

Le projet PRISE proposé par le Centre de recherche informatique de Montréal, en collaboration avec l'ordre des ingénieurs du Québec, se situe dans le cadre de ce contexte. Ce projet a pour principal objectif de transformer des ingénieurs en professionnels de l'informatique. Les participants à ce programme sont des ingénieurs en chômage et/ou provien-

nent de disciplines dont la croissance est en baisse (génie civil, architecture, etc.). La transformation devra être faite en un an maximum. La première promotion débutera à l'automne 1998.

Plus qu'un défi de formation, ce programme exige l'implication de chercheurs afin de trouver et de mettre en place une nouvelle approche de formation capable de répondre à ce défi. Le projet mise sur les ingrédients suivants pour atteindre ces objectifs:

1. un curriculum axé sur les nouvelles technologies de l'information,
2. un fonctionnement corporatif qui alterne stages pratiques et cours intensifs,
3. une approche de formation centrée les compétences,
4. un médium de diffusion de formation et de communication basé Internet.

Le curriculum exploite la large gamme des NTIC, particulièrement l'Internet, comme support d'un système de formation personnalisé et personnalisable. On souhaite que chaque stagiaire puisse élaborer son propre cheminement dans le curriculum et l'adapter ainsi à ses propres objectifs et à son propre rythme d'apprentissage.

Dans ce qui suit, nous allons donner un aperçu des fondements de l'approche proposée.

#### A. Un curriculum axé sur les nouvelles technologies de l'information

Le contexte que nous avons présenté ne laisse aucune chance à un curriculum fermé de type «menu fixe». Chaque étudiant devra, en fonction de son expérience personnelle comme ingénieur et de son bagage théorique, se créer son propre curriculum en composant dans un large éventail de cours afin de pouvoir exercer les fonctions rattachées à l'une ou l'autre des deux options suivantes:

- **Administrateurs de réseaux de communication**, conduisant par exemple à des fonctions d'installation et de configuration de systèmes informatiques, de maintenance et support technique, et d'administration de systèmes distribués et de réseaux,
- **Développeurs logiciels**, conduisant par exemple à des fonctions de conception, d'analyse, de programmation, de mise à l'essai, de rédaction technique, d'implantation, de logiciels.

Ici déjà, il y a un premier défi de taille en terme de moyens et de logistique à fournir afin de supporter pédagogiquement les étudiants dans un curriculum aussi large, ouvert et avec des débouchés très diversifiés. À titre d'exemple, le cursus développeur logiciel peut conduire à exercer les fonctions de travail d'analyste programmeurs, testeur de logiciels, concepteur d'interface graphique, programmeur de réseaux de télécommunications, etc. Dans le cadre du projet PRISE, le curriculum à la carte est rendu possible en partie grâce à un vaste catalogue de cours offerts par CRIM Formation depuis plus de dix ans (<http://www.crim.ca/formation>). Ces cours sont organisés en deux sessions (Automne, Hiver) avec plusieurs séances de chaque cours (minimum de trois) à chaque session. Cela donne la possibilité à l'étudiant de suivre, quand il le faut le cours qu'il lui faut.

#### B. Un fonctionnement qui alterne stages pratiques et cours intensifs au CRIM

Le programme de formation comportera un stage en entreprise d'une durée de six mois. Il s'agira d'un véritable stage d'apprentissage et d'intégration au marché du travail. Ce mode de formation qui alterne stages/cours est une approche qui fait ses preuves dans les facultés de génie des universités nord-américaines. Les facultés de génie correspondent aux écoles d'ingénieurs françaises.

Durant le stage, l'étudiant continuera à suivre des cours intensifs au CRIM. Le problème qui se pose alors se rapporte à:

- l'identification des besoins qui justifient que l'étudiant a besoin de suivre telle ou telle formation,
- l'évaluation des connaissances des étudiants puisque qu'officiellement il n'y a aucun examen dans le curriculum,
- l'accréditation du programme par les instances gouvernementales et/ou privés.

L'équipe pédagogique mise en place par le CRIM, de concert avec les entreprises partenaires, s'assurera de l'encadrement et du suivi individuel

des stagiaires. L'Ordre des ingénieurs du Québec maintiendra un contact périodique avec ses membres participant afin de s'assurer de l'adéquation du programme de formation à leurs besoins réels. Par ailleurs ce type programme devra aussi offrir des séances d'information et de préparation aux concours de certification proposés par des:

- entreprises (MICROSOFT, ORACLE, etc.),
- associations comme l'ordre des ingénieurs du Québec, Institute for Certification of Computer Professionals (<http://www.iccp.org>).

La crédibilité du programme se construira par le biais de ce type certification.

### C. Une approche formation centrée compétences

Dans son approche systémique et dynamique, la compétence et la mobilisation ou activation de plusieurs types de savoir dans une situation et un contexte donnés:

- savoir théorique (savoir comprendre, savoir interpréter),
- savoir comment procéder, savoir procéder, savoir opérer,
- savoir-faire expérimental (savoir y faire, savoir y voir),
- savoir-faire social (savoir se comporter, savoir se conduire),
- savoir-faire cognitif (savoir traiter l'information, savoir raisonner, savoir nommer ce que l'on fait, savoir apprendre).

La compétence est définie comme une séquence de comportements coordonnés qui est normalement efficace par rapport à ses objectifs. Mais le terme compétence a évolué pour désigner aujourd'hui une habileté acquise grâce à l'assimilation d'informations pertinentes et à l'expérience. Il s'agit d'un savoir-faire ou une qualification reconnus qui permettent de circonscrire et de résoudre des problèmes spécifiques relevant d'un domaine précis.

C'est exactement cette approche que le projet exploite. Concrètement, cela se traduit de la manière suivante dans la définition du curriculum de formation:

- A- Analyser soigneusement, avec l'étroite collaboration des partenaires du milieu du travail, le travail qu'auront à accomplir les futurs professionnels et l'environnement dans lequel ils opéreront,
- B- Déterminer les compétences (connaissances, habiletés, attitudes et comportements) requises pour l'exercice du travail identifié,
- C- Considérer ces compétences comme étant les objectifs opérationnels que le curriculum devra permettre d'atteindre.

Sur un autre plan, l'approche par compétences est intimement liée à une pédagogie qui favorise l'acquisition d'un savoir agir de l'étudiant. Dans une telle approche, les études de cas, la résolution de problèmes et la réalisation de projets analogues à ceux rencontrés sur le marché du travail se situent au cœur de la démarche d'apprentissage.

Pour réussir dans cette approche pédagogique, deux exigences préalables doivent être satisfaites:

- 1- Les participants au programme doivent posséder des aptitudes et qualités personnelles requises pour une intégration harmonieuse au monde des technologies de l'information,
- 2- La participation de formateurs du monde universitaire ne peut être considérée que si ces derniers possèdent une expérience professionnelle des milieux de travail. Le projet PRISE prévoit une «formation des formateurs du programme» afin de permettre à ces derniers de s'approprier le programme et de concerter leurs efforts dans l'esprit de l'approche.

### D. L'Internet comme médium privilégié de diffusion de formation et de communication

Dans une vision simpliste et simplifiée, l'Internet peut servir de médium à la diffusion d'information pouvant favoriser l'intégration des stagiaires. Cela consiste, par exemple, à distribuer de l'information sur:

- l'échéancier, les listes des cours, les syllabus,
- les manifestations et colloques,
- les références bibliographiques,

- les ressources d'appoint en libre service (manuels de cours en ligne, présentation multimédia, etc.).

Dans cette même vision, l'Internet facilite la communication entre étudiants et/ou professeurs. La mise en place de listes de messagerie permettra, entre autres, de supporter:

- l'échange d'expériences et savoir-faire entre étudiants inscrits au même programme mais qui ne se connaissent pas nécessairement (présence aux cours à des séances différentes),
- la diffusion rapide et personnalisée de l'information du professeur vers les étudiants et inversement.

Déjà à ce plan les avantages sont majeurs. Le tableau 2, présente une comparaison abrégée entre un cours en salle et un cours diffusé via l'Internet.

TABLEAU 2. Cours traditionnel versus cours virtuel: quelques contrastes

Cours traditionnels	Cours virtuels
- Parler et écouter - En général, le professeur parle et les étudiants écoutent (à priori...)	- Taper et lire - Plusieurs étudiants peuvent s'exprimer en même temps, via un groupe de discussion par exemple
- L'ensemble d'étudiants est supposé avancer au même rythme d'apprentissage	- Chaque étudiant peut avancer à son propre rythme et selon ses objectifs. Il établit son propre cheminement
- Lieu et horaire définis pour les cours	- Quand on veut, là où l'on le désire
- Devoirs faits principalement individuellement	- La majorité des exercices et des devoirs sont faits en groupe
- L'étudiant doit prendre des notes	- Les notes de cours sont envoyées automatiquement et elles sont disponibles en mode révision
- En règle générale, très peu de ressources d'apprentissage sont disponibles en plus des notes de cours.	- L'étudiant bénéficie d'une très large librairie de ressources disponibles sur le Web. Cet éventail est construit dynamiquement au fur et à mesure que le cours en ligne est utilisé. Même les étudiants peuvent participer à l'enrichissement de la librairie

### E. Une vision plus poussée: l'Internet comme système à la fois de formation et de travail

Devançant ses utilisations de base, l'Internet est un environnement intégrateur de plusieurs applications, novateur et économe aussi bien que dynamique, ouvert, distribué et accessible. Cet environnement combine différents médias de formation (classes distribuées, multimédia, etc.), les outils de l'Internet (messagerie électronique, fureteurs, logiciels basés Internet, etc.) et les systèmes intelligents de formation basés sur l'ordinateur (tuteurs intelligents, systèmes conseillers, compagnons, critiques). Les outils proposés sont destinés aussi bien pour les travaux des étudiants qu'au suivi pédagogique effectué par les professeurs.

L'étudiant, aussi bien que professeur, grâce à un outil de configuration qui fera parti de l'environnement, pourra adapter les outils et contenus à ses propres préférences et besoins. L'accès à cet environnement se fait à travers une interface unique à:

- des outils pour la diffusion et la consultation des contenus pédagogiques,
- des outils pour la communication et le partage de savoir-faire,
- un système d'aide à l'évaluation de connaissances et au suivi pédagogique des étudiants,

- une bibliothèque virtuelle qui offrira tous les services d'interrogation et de consultation de bibliothèques virtuelles et de centres de documentation,
- des outils que l'étudiant ou le professeur utilise habituellement dans son travail (langages de programmation, librairies logicielles). Plusieurs produits et projets en cours illustrent cette tendance. Parmi ceux-ci, nous citerons particulièrement l'architecture OLA (Oracle Learning Architecture) développé par Oracle pour supporter ses activités de formation. Plus de 150 cours en ligne sur différents aspects de l'ingénierie des TI sont disponibles dans OLA et accessibles via un extranet (<http://ola.oracle.com>).

On ne peut passer une telle occasion sans mentionner le projet LearnShare (<http://www.learnshare.com>) mis sur pied aux États-Unis et qui vise à mettre en commun des ressources d'apprentissage des plus grandes entreprises américaines. Le projet LearnShare vise à construire un environnement virtuel pour partager des ressources d'apprentissage afin maximiser la performance et minimiser l'investissement.

### 3. Défis et travaux de recherche et développement

Dans cet article, nous avons présenté le contexte au Canada et d'une façon générale en Amérique du Nord dans le domaine de la formation des informaticiens à l'aube des NTIC. Nous avons vu que, dans leur fonctionnement actuel, les circuits de formation conventionnels ne sont pas en mesure de fournir rapidement une issue acceptable pouvant soutenir la forte croissance du secteur des TI et en même temps, atténuer le chômage dans les autres disciplines de l'ingénierie. Nous avons ensuite décrit les lignes directrices de l'approche qui a été considérée dans le cadre du projet PRISE. Ce projet se fonde et profite de nos recherches sur la formation et l'utilisation des NTIC comme plate-forme de formation. Sans être exhaustif, les exemples suivants sont représentatifs:

- SAGE-ISO : un système pour la diffusion d'information sur la norme ISO, la distribution juste à temps de ressources de formation et d'aide à la tâche. Ce système est effectivement utilisé par le CRIM pour supporter sa certification ISO 9001 et son processus assurance qualité,
- Plusieurs études sur les pratiques de formation dans organisations de développement logiciels et sur les architectures d'environnements de formation basés Internet,
- Des expériences de mise en ligne de cours provenant principalement de la division formation du Centre de recherche informatique de Montréal, particulièrement dans le cadre des cours suivants: création de pages Web, conception de sites Web de nouvelle génération, atelier de conception ergonomique pour le Web et enfin développer un intranet/extranet.

Cependant, afin de tirer profit du potentiel présumé de la formation via Internet, plusieurs questions devront être considérées. Le tableau 3 résume les principales questions que nous avons identifiées et auxquelles une réponse globale et cohérente devra être apportée.

TABLEAU 3. Les questions critiques au coeur du processus de développement d'une infrastructure Internet pour la formation

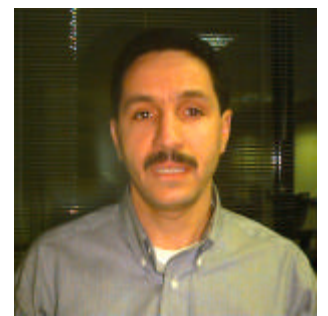
1	Quels sont les besoins de formation pour lesquels l'Internet est en mesure d'apporter une solution efficient ?
2	Quelle est la stratégie pédagogique la mieux appropriée à la formation en ligne ? Existe-t-il réellement une stratégie de formation en ligne?
3	Quels sont les facteurs permettant de mesurer les coûts/bénéfices à posteriori de l'environnement Internet de formation et de son contenu (ressources d'apprentissage)?
4	Quelle est l'architecture technologique la mieux appropriée pour l'implantation de l'environnement?
5	Quelles sont les stratégies qui peuvent faciliter la transition vers ce nouveau type d'environnement et favoriser l'adhésion des apprenants?
6	Comment favoriser l'intégration de l'environnement au système d'information et de formation?

### 4. Références

- [1]. Développement des ressources humaines Canada. Les principales problématiques du marché du travail de l'Île de Montréal, 1997-1998.
- [2]. Software Human Resource Council. Software and National Competitiveness: An Overview, 1996.
- [3]. CATA - Angus Reid. Information Technology Skills Shortage Survey, 1997.
- [4]. Blake, I, Jarvenpaa. S.L. (1996). "Will the Internet revolutionize business education and research?" Sloan Management Review, Spring Issue.
- [5]. Baker, S. The Global Search for Brainpower. Business Week, août 1997.
- [6]. Barlas, Stephen. How Critical Is the Shortage of IT Workers? Computer, mai 1997.

### À propos de l'auteur

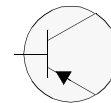
**Ahmed Seffah** est titulaire d'un doctorat en ingénierie informatique de l'école Centrale de Lyon (France). Il est présentement professeur associé à l'université du Québec à Montréal (UQAM), chercheur au centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). Ses investigations de recherche sont à la frontière du génie logiciel et de l'interaction personne ordinateur. Ses travaux sur les processus logiciels concernent les facteurs humains et les outils d'aide à la performance. Il s'intéresse aussi aux approches de formation et d'éducation en génie logiciel particulièrement au pouvoir de l'Internet pour centré la formation sur les apprenants et favoriser l'échange de savoir et de compétences dans les processus. For more information, visit the following URL (<http://www.crim.ca/~aseffah>).



### Consultants Corner / Le Coin des Consultants

Consultants are invited to publish their business cards and services offered in the *IEEE Canadian Review*. Please contact the Managing Editor (see page 2) for information regarding publishing dates and rules. The rates are \$300.00 for one issue or \$750.00 for a series of three issues.

Consultants Inc.  
Address  
Services Offered



La Revue Canadienne IEEE (IEEE Canadian Review) offre aux consultants la possibilité de publier leurs cartes d'affaires ainsi que les services qu'ils offrent. Les coûts sont de \$300.00 pour une seule publication et de \$750.00 pour trois publications consécutives. Pour plus d'informations au sujet des règles et dates de publication, prière de communiquer avec le rédacteur en chef (voir page 2).