

# Ingénierie des télécommunications - Un cours unique en partenariat avec l'industrie offert à l'université Carleton

## 1.0 Historique

**P**artout dans le monde, les universités mettent en place des méthodes novatrices de formation pour les ingénieurs (1,2). Un exemple de ces changements de paradigme est l'instauration, à Ottawa en 1990, d'une coentreprise de Bell Canada et du Département de Génie des systèmes et de l'informatique de l'université Carleton. Cette initiative a été le fer de lance d'un intéressant cours de formation en industrie qui s'intitule Telecommunications Engineering (Ingénierie des télécommunications), d'ailleurs accrédité, spécialement destiné aux étudiants en fin de baccalauréat et aux diplômés des baccalauréats en génie électrique et en génie des systèmes informatiques. De plus, il est devenu un cours pivot du nouveau programme du baccalauréat en génie des communications récemment mis sur pied par Carleton. Le cours en Ingénierie des télécommunications constitue un complément à d'autres cours offerts à l'université Carleton, notamment aux cours sur la théorie des communications, sur les communications numériques, sur les communications informatiques, sur les lignes et les antennes RF et sur les circuits de télécommunications.

L'objectif du cours comprend deux volets :

- Englober une perspective intégrée et holistique du concept général des télécommunications, tant sous l'aspect du réseautage que sous les aspects technologique et commercial;
- Fournir des ressources humaines plus créatives et productives et mieux renseignées pour répondre aux besoins créés par l'expansion rapide et très concurrentielle amenée par l'ère de l'information.

Le but a été atteint grâce à une alliance portant sur l'enseignement entre l'université et les chargés de cours de l'industrie des télécommunications, du Gouvernement fédéral et du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC). Le corps professoral pour 1999 regroupe vingt-deux chargés de cours, dont un du milieu universitaire, quatorze de l'industrie, deux du gouvernement fédéral, un du CRTC, et quatre consultants. Parmi les entreprises qui y contribuent actuellement, mentionnons Bell Canada, Doscom Entreprises, Société par actions de régime fédéral de réseaux-Newbridge, PSINet, Spacebridge, Nortel Networks et Stentor.

## 2.0 Contenu du cours

Le programme du cours (36 heures de cours réparties sur 13 semaines) offre un aperçu général de l'architecture d'un réseau de télécommunications par des activités interactives de transmission, de signalisation, de commutation et de télétrafic. Parmi les sujets abordés, mentionnons le rôle des normes techniques en vue d'assurer l'interopérabilité et l'interconnectivité dans un cadre mondial, grâce à la collaboration de l'UIT [3]. L'accent est surtout mis sur les concepts et les principes de réseaux fondamentaux, notamment la commutation par paquets, le mode de transfert asynchrone (MTA), le transport sur un réseau à très large bande et l'accès à un tel réseau, les systèmes sans fil et de communication par satellite, l'économie de l'ingénieur, la planification, la gestion et le contrôle de réseaux, le système de signalisation no 7, la synchronisation de réseaux, les réseaux intelligents, les services de communications personnelles (SCP), l'Internet en croissance rapide et la convergence continue de tous les aspects des services de télécommunications (données, voix, vidéo, etc.) pour en

by *Robert N.E. Haughton, ing., membre à vie de l'IEEE, consultant en télé-éducation, Bell Canada (à la retraite)*

*David D. Falconer, ing., Fellow de l'IEEE, Département de Génie des systèmes et de l'informatique de l'université Carleton*

Initiated in 1990, this Telecommunications Engineering course provides a comprehensive overview of telecommunications through a cooperative teaching alliance among Carleton University, the telecommunications industry, the federal government and the CRTC - a stimulating decade of course evolution at the edge of the third millennium.

Mis sur pied en 1990, ce cours d'ingénierie des télécommunications apporte une vue d'ensemble sur les télécommunications via les professionnels de « Carleton University », l'industrie des télécommunications, le gouvernement fédéral et le CRTC - une stimulante décennie d'évolution, à l'aube du troisième millénaire.

arriver à un réseau mondial intégré. Le programme se termine par une revue des sociétés canadiennes de télécommunications, des politiques de télécommunication et de sécurité des réseaux du gouvernement fédéral et des problèmes de réglementation du CRTC soulevés par une concurrence de plus en plus vive dans le secteur des télécommunications mondiales. Le contenu et le format des cours sont continuellement revus et mis à jour pour tenir compte de l'évolution rapide de l'industrie.

Des visites aux centres d'opération permettent aux étudiants de vivre une expérience d'apprentissage stimulante. Parmi ces centres, mentionnons le centre de gestion du réseau international géré par Stentor et un central de Bell Canada. Dans le cadre de travaux pratiques, les étudiants doivent présenter un projet de conception; ainsi, le projet de 1999 portait sur la présentation de la technologie nécessaire et d'un plan en vue de l'établissement d'un transporteur local qui fournirait une vaste gamme de services de télécommunications à des entreprises situées dans un parc industriel. Un carnet, mis à jour tous les ans par les chargés de cours, est offert aux étudiants et comprend des diapositives des présentations ainsi que divers autres enseignements. Le rôle du coordonnateur du cours à l'université comprend, entre autres, la révision annuelle des tâches de l'équipe de chargés de cours et de l'horaire des cours de même que sa participation

aux cours pour en évaluer la qualité. Les commentaires des étudiants et des chargés de cours sont également importants pour assurer le perfectionnement constant du cours. Plus de 500 étudiants ont pris part au cours depuis sa mise en place, soit depuis dix ans (1990-99).

### Télécommunication:

« Toute transmission, émission ou réception de signaux, de marques, de signes graphiques, d'images et de sons ou d'information de quelque nature que ce soit, par fil, par ondes-radio, par fibres optiques ou par tout autre système électromagnétique. »

Union internationale des télécommunications (UIT)

### 3.0 Avantages du cours

Le succès du cours repose surtout sur l'expérience technique et administrative pratique de l'équipe de chargés de cours. Les étudiants peuvent en effet constater par eux-mêmes que les principes de communications fondamentaux, économiques et de gestion se complètent quand il s'agit de former des réseaux et des systèmes de télécommunications. L'industrie tire un avantage certain de la venue de diplômés qui connaissent l'ensemble des télécommunications et qui sont en mesure de contribuer rapidement et de façon plus efficace au monde dynamique des télécommunications. Ce cours, mentionné dans un CV, constitue un atout aux yeux d'un employeur éventuel. En 1999, plusieurs des chargés de cours provenant de l'industrie avaient eux-mêmes suivi le cours lorsqu'ils étaient étudiants en génie à Carleton. Le contenu du cours n'est de fait qu'un des moyens pour mener à bien la tâche phénoménale et continue de revoir l'infrastructure de l'éducation pour tenir compte des demandes actuelles et futures dans tous les aspects des télécommunications.

### 4.0 Références

- [1]. Partnerships – Opportunities in Engineering Education. Débats de la Conférence sur l'éducation en génie tenue à Edmonton, Alberta, du 26 au 29 juin 1994, commanditée conjointement par l'American Society of Engineering Education (ASEE) et le Congrès canadien de l'éducation en génie. Volumes I/II «Telecommunications Engineering –A University/Industry/Government Teaching Alliance at the Edge of the 21st Century», Malcolm J. Bibby et Robert N.E. Haughton, volume I, p. 825.
- [2]. Revue IEEE Spectrum. Volume 22, numéro 9, septembre 1995. «Educating the Renaissance Engineer», Linda Guppert, p. 39. «Re-Engineering Engineering Education». C. G. Maic, p. 44
- [3]. Union internationale des télécommunications (UIT) : Organisme des Nations Unies pour le développement de recommandations concernant les normes sur la technologie de l'information, Genève, Suisse.

#### Pour obtenir plus de renseignements :

Veillez communiquer avec David Falconer au (613) 520-5722, ddf@sce.carleton.ca, ou consulter le site Web du département au [www.sce.carleton.ca](http://www.sce.carleton.ca)

### 4.0 À propos des auteurs

**Robert Haughton** a travaillé pour Bell Canada jusqu'en 1983 et a assumé des fonctions de gestion à des comités sur les normes de l'UIT. Il s'est depuis penché sur le développement d'une alliance pour l'éducation en génie entre l'université Carleton, l'industrie des télécommunications, le gouvernement fédéral et le CRTC.

**David Falconer** est professeur au Département de Génie des systèmes et de l'informatique de l'université Carleton. Il a été coordonnateur du cours en télécommunications de 1992 à 1999.