

Proposition pour un Banc d'essai canadien de l'innovation

Comblant une lacune criante du système d'innovation canadien

Présenté par
CANARIE inc.

David Plant (Ph. D.), Université McGill
Alberto Leon-Garcia (Ph. D.), Université de Toronto
Rob Simmonds (Ph. D.), Université de Calgary

Le 5 juillet 2010

Résumé

CANARIE et plusieurs éminents chercheurs canadiens spécialisés dans les TIC ont tenu à répondre à la consultation d'Industrie Canada concernant une Stratégie sur l'économie numérique (SEN).

Comparativement à d'autres pays industrialisés, le Canada déplore un déclin de sa productivité et de sa capacité d'innover, comme le rapportent le Conseil des académies canadiennes et l'Organisation de coopération et de développement économiques. L'accès à un environnement reproduisant les conditions du monde réel, qui permettrait à l'industrie, aux PME, aux scientifiques, aux créateurs de contenu numérique et aux membres de l'écosystème de l'innovation canadien de créer puis de tester des prototypes, des concepts, des produits et des services, est **le chaînon manquant** du système canadien de l'innovation. Un tel environnement concourrait à accélérer radicalement la commercialisation des produits et des services TIC.

Le Banc d'essai de l'innovation procure un tel environnement. Bien qu'il recourt à une bonne partie des installations physiques du réseau CANARIE, le trafic du Banc d'essai serait séparé du trafic usuel grâce à des techniques de virtualisation évoluées. S'y retrouvent une multitude de technologies comme les réseaux de pointe à fort débit et les réseaux sans fil de la prochaine génération (LTE), mais aussi des installations de stockage et de calcul, divers capteurs et des instruments. Des tranches virtuelles de cet ensemble seraient attribuées à ceux qui en manifestent le besoin, pour faire avancer la création des « technologies intelligentes » de demain, tels les réseaux TI intelligents, les édifices intelligents, les véhicules intelligents, les réseaux d'électricité intelligents et les cités intelligentes. La méthode est relativement rentable, car elle tire parti de certaines infrastructures existantes et des investissements réitérés du gouvernement pour procurer aux innovateurs du pays les conditions propices au développement et à l'essai d'une multitude d'applications numériques d'avant-garde.

Les avantages d'un tel environnement sont vastes et nombreux. La création de nouvelles technologies et l'investissement dans ces dernières s'en trouveraient accélérés, tout comme l'exploitation commerciale des résultats de recherche. D'autres nations ayant déjà instauré des conditions semblables, le Canada se retrouverait sur un pied d'égalité avec elles dans la course au leadership dans le secteur des TIC, sur le marché mondial. Le Banc d'essai procurerait au Canada une infrastructure numérique mondialement concurrentielle pour la formation de personnel hautement qualifié (PHQ), et un motif puissant qui inciterait les multinationales à financer des activités de développement au pays.

Le Banc d'essai de l'innovation ferait partie intégrante du système canadien de l'innovation dans le secteur des TIC, en autorisant coopération et partenariat entre les membres du système, notamment les organismes subventionnaires, les universités, les laboratoires gouvernementaux, les organismes sans but lucratif, mais aussi les acteurs du secteur privé dont l'industrie, les jeunes entreprises, les PME et les groupes de capital de risque. De nouvelles

collaborations verraient sans doute le jour, le Banc d'essai devenant un incubateur et le partage de données et d'expertise débouchant sur le développement et le testage de produits et d'applications avant-gardistes.

En élargissant l'usage du réseau CANARIE actuel, le gouvernement pourrait exploiter le capital intellectuel d'une profusion de scientifiques, développeurs, étudiants de troisième cycle et inventeurs du secteur privé, dans un environnement où s'épanouiraient la créativité, la collaboration et la commercialisation.

CANARIE s'est engagé à œuvrer avec le gouvernement pour faire en sorte que le personnel hautement qualifié du Canada ait la chance d'exploiter ses capacités intellectuelles et sa créativité et que l'entière population du Canada en récolte les fruits économiques et sociaux.

Introduction

Plusieurs rapports récents sur l'innovation au Canada, dont un du Conseil des académies canadiennes, révèlent que notre pays tire de l'arrière comparativement à d'autres, sur le plan de l'innovation et ce, en dépit des sommes importantes investies dans la science, la technologie et l'innovation. Une des raisons majeures citées pour expliquer cette piètre performance est l'incapacité du Canada à convertir les résultats des recherches en produits et services commercialement exploitables.

Lorsqu'on examine les autres grandes puissances économiques, il devient vite manifeste qu'une des principales exigences pour que s'épanouisse la nouvelle économie du savoir est une infrastructure numérique bien intégrée, qui autorise un transfert rapide et uniforme des connaissances entre ceux qui constituent le système d'innovation. Un sondage international effectué en avril 2010 indique que les nations qui prennent les devants dans le domaine des technologies de l'information et des communications – en particulier le Japon, la Corée du Sud, l'Union européenne et les États-Unis – possèdent toutes déjà une plateforme d'essai pour l'innovation, en l'occurrence Akari, KGENI, Fire et GENI. Ces nations et d'autres ont implanté d'ambitieux programmes nationaux pour les technologies de l'information et des communications (TIC) et des programmes pour le développement de l'économie numérique, que renforcent une part stable ou grandissante sur le marché Internet de l'avenir.

Les chercheurs et les universitaires canadiens ont identifié une lacune criante dans l'infrastructure numérique actuelle : l'absence d'un « banc d'essai canadien pour l'innovation » (Banc d'essai de l'innovation). On pourrait combler en grande partie cette lacune en exploitant mieux l'infrastructure numérique existante (CANARIE). Ce faisant, on adopterait une approche intégrée propre à stimuler l'innovation au Canada, tout en favorisant l'exploitation commerciale de la recherche et en consolidant les capacités de recherche des universitaires, des chercheurs, des étudiants de troisième cycle et des inventeurs du secteur privé. Plus d'innovations entraîneront la création d'entreprises qui seront des chefs de file dans leur domaine, ce qui, en retour, engendrera des emplois pour du personnel spécialisé, et concourra à la prospérité générale de l'économie.

Qu'est-ce qu'un banc d'essai pour l'innovation?

La plateforme proposée n'est qu'une petite extension du réseau actuel. Des techniques évoluées de virtualisation permettraient une expérimentation à l'échelle et des conditions de développement propices à l'avancement des technologies numériques. Il est en effet possible de créer des réseaux virtuels multiples et distincts de grande échelle ou à haute performance pour appuyer l'expérimentation et les essais dans de nouvelles situations, c'est-à-dire recueillir les données des capteurs, tirer parti de l'informatique en nuage ou de l'interconnexion des réseaux sous-jacents. Les plateformes d'expérimentation peuvent fonctionner indépendamment, en isolement total, ou « interopérer » comme autant de systèmes autonomes imitant l'Internet. Les chercheurs et les développeurs canadiens disposeraient donc

d'une plateforme de calibre mondial pour accentuer le développement et la commercialisation des technologies « intelligentes », y compris celles de l'Internet de la prochaine génération pour les édifices intelligents, les réseaux d'électricité intelligents, les cités intelligentes et les réseaux TI intelligents, mais aussi les technologies sans fil et les technologies vertes.

Le Banc d'essai de l'innovation est l'occasion rêvée d'exploiter l'infrastructure numérique existante pour mettre sur pied une plateforme d'incubation qui répondra aux besoins de recherche et de développement des innovateurs des secteurs public et privé. Les étudiants du baccalauréat et de la maîtrise y auront accès, ce qui contribuera à la formation de personnel hautement qualifié au pays. De plus, le Banc d'essai attirera au Canada les chercheurs de l'étranger qui souhaitent tester et mettre en application les résultats de leurs travaux dans un environnement numérique à l'échelle.

La plateforme proposée favorisera la croissance dans les principaux secteurs de l'économie qu'identifie la Stratégie fédérale des sciences et de la technologie, à savoir a) les sciences et les technologies de l'environnement, b) l'énergie et les ressources naturelles, c) la santé et les sciences de la vie, ainsi que les technologies connexes, et d) les technologies de l'information et des communications. Elle y parviendra en profitant des progrès déjà réalisés et en accélérant la commercialisation des applications. Elle rassemblera des experts et donnera accès à la infrastructure numérique de pointe nécessaire pour analyser, élaborer et exécuter des essais à grande échelle sur les sources d'énergie non polluantes, en médecine, dans le domaine des communications sans fil et sur d'autres technologies.

Qui en bénéficiera?

Voici quelques-uns des principaux avantages d'une telle plateforme.

Pour le Canada

- **Alignement avec les priorités internationales de R-D sur les TIC**
 - Le Banc d'essai répond directement aux 4 priorités de R-D sur 8 suivantes eu égard aux TIC, reconnues partout dans le monde :
 - les réseaux informatiques et leur architecture
 - l'infrastructure des réseaux
 - les technologies du contenu numérique
 - la sécurité des TIC et d'Internet
 - Il appuie indirectement les 4 autres priorités internationales en matière de R-D sur les TIC :
 - les fondements physiques de l'informatique
 - la convergence des technologies et des sciences
 - le génie logiciel et gestion des données
 - les interfaces homme-technologies

- **Transfert plus rapide de la technologie**
 - Le Banc d'essai accroît le rendement des fonds investis dans la recherche en créant un environnement coopératif pour les chercheurs et l'industrie, de sorte qu'on disposera de conditions à l'échelle pour valider la rentabilité de la production commerciale et le rendement en vue de ????

- **Développement de contenu numérique neuf**
 - Le Banc d'essai favorisera l'injection de fonds dans la réalisation de contenu numérique en servant de plateforme aux créateurs qui désirent tester de nouveaux moyens de diffusion (par ex., de nouveaux algorithmes de compression faisant appel à l'informatique en nuage sur l'Internet de demain). Une telle plateforme facilitera le développement de talents dans ce domaine en permettant aux chercheurs et aux créateurs d'applications qui testent de nouveaux modèles d'exécution et d'exploitation d'acquérir une formation « pratique ». Les investissements du secteur privé iront sans doute davantage aux services et aux applications qui auront fait leurs preuves sur le Banc d'essai.

- **Développement d'applications mobiles**
 - Le Banc d'essai stimulera une expansion de la population de créateurs d'applications mobiles et renforcera l'industrie canadienne des communications mobiles en mettant en place une plateforme pour l'Internet de demain auquel on accèdera de façon mobile et sans fil par défaut.

- **Formation de personnel hautement qualifié (PHQ) spécialisé en TIC**
 - Le Banc d'essai favorisera la formation de PHQ bien au fait des futurs besoins de TIC en mettant en place une infrastructure dont on pourra se servir en classe et que les étudiants du troisième cycle utiliseront dans leurs recherches pour explorer et tester de nouvelles applications. Le Banc d'essai leur procurera l'expérience « pratique » indispensable sur une importante plateforme expérimentale à l'échelle incluant des capacités de stockage, de calcul et de réseautage.

- **Plus grande capacité d'innover avec les technologies numériques au pays**
 - Le Banc d'essai engendrera des conditions propices pour que les chercheurs et les créateurs d'applications testent leurs prototypes au stade pré-commercial. Il contribuera à faire du gouvernement un « utilisateur modèle » en l'exposant à de nouveaux outils d'avant-garde en TIC qui pourront être intégrés à ses propres systèmes TIC. Le Banc d'essai servira aussi de plateforme pour élaborer puis tester de nouveaux outils et algorithmes de sécurité, ce qui rehaussera la cybersécurité pour l'Internet de demain.
 - Le Banc d'essai incitera les chercheurs à demeurer au pays, à mieux se faire connaître et à innover au Canada en leur donnant accès aux ressources requises pour entreprendre des recherches de pointe sur une plateforme évoluée.

- **Partenariats plus faciles entre les membres du système d'innovation**
 - Le Banc d'essai donnera naissance à des partenariats entre les intervenants du système d'innovation, qui collaboreront à des projets et orienteront davantage l'investissement dans des recherches précises.

Pour l'industrie

- **Investissement des multinationales dans la R-D**
 - Le Banc d'essai incitera les multinationales à entreprendre des recherches de pointe sur le numérique au Canada et à s'installer au pays. Une plus forte présence des multinationales concourra aussi à attirer des investissements directs de l'étranger et du PHQ du monde entier au Canada.
- **Intensification de la recherche sur les plateformes éprouvées**
 - Le Banc d'essai servira de plateforme sur laquelle des écosystèmes verront le jour autour de produits précis (par exemple ceux de RIM, d'Ericsson, de CIENA ou d'Alcatel-Lucent). Les PME seront incitées à y recourir pour élaborer puis tester des produits destinés aux futures applications, ce qui concourra au développement de produits pour les distributeurs possédant une clientèle bien établie.
- **Moins de risques pour les entreprises de capital de risque qui investissent dans l'innovation numérique au Canada**
 - Le Banc d'essai atténuera les risques pour les sociétés financières d'innovation qui investissent dans les PME canadiennes, puisque les produits que proposeront ces dernières auront été testés à l'échelle et se seront rapprochés d'autant de leur déploiement.
- **Expansion du secteur des TIC**
 - Le Banc d'essai servira de plateforme d'incubation en permettant aux petites entreprises de TIC et à d'autres PME de tester de nouvelles idées de produits et de mieux exploiter leurs ressources intellectuelles pour créer de la valeur. Il abattra aussi les obstacles à l'innovation auxquels se heurtent ces intervenants parce qu'ils ne disposent pas des ressources voulues pour se doter d'une infrastructure TI interne complexe.
 - Le Banc d'essai permettra aux PME de concentrer leurs efforts de recherche sur la création de valeur en élaborant des produits et des services plus avant-gardistes tout en s'épargnant les étapes initiales qui réclament énormément d'argent et de temps, par exemple l'aménagement d'un milieu propice à la recherche et au développement.

Pour les chercheurs et les universitaires

Expansion du capital intellectuel canadien

- Le Banc d'essai mettra en place un environnement intégré où l'on pourra entreprendre de la recherche fondamentale, de pointe et appliquée, et en valider les résultats. Les chercheurs et le PHQ du Canada seront incités à rester au pays pour y innover parce que le Canada disposera d'un solide environnement de recherche, semblable à celui existant ailleurs dans le monde.

Maximisation des investissements actuels dans l'infrastructure numérique

- Le Banc d'essai réduira les dépenses requises pour doter les établissements d'études supérieures d'une infrastructure TI, car il est en mesure d'accueillir un grand nombre d'environnements virtuels.

À l'appui d'une multitude d'innovations

Le Banc d'essai fera parti intégrante du système canadien de l'innovation en TIC, et autorisera la collaboration et le partenariat entre les membres de ce système, y compris les conseils subventionnaires, les laboratoires publics, les organismes sans but lucratif, mais aussi les membres du secteur privé dont l'industrie, les jeunes entreprises, les PME et les sociétés d'investissement en capital de risque. De nouvelles collaborations en émergeront vraisemblablement, en raison du rôle d'incubateur du Banc d'essai, car le partage des données et de l'expertise donnera lieu au développement et à l'essai d'applications et de produits novateurs.

L'innovation a maints visages. Le Banc d'essai projeté la favorisera au niveau des produits et des services, des procédés, et des paradigmes, comme suit :

- **Innovation au niveau des produits et des services**
 - L'innovation de ce genre suppose dans une large mesure la création de nouveaux ou de meilleurs produits et services. Grâce au Banc d'essai, les chercheurs et les développeurs pourront tester et déployer de nouveaux protocoles, services et applications pour les réseaux. Ainsi, les utilisateurs pourraient tester un nouveau service de diffusion vidéo en continu sur les réseaux en nuage qui recourrait à un algorithme de compression inédit pour les protocoles du futur Internet, afin d'offrir aux consommateurs la diffusion de bandes vidéo en temps réel, sans décalage.
- **Innovation au niveau des procédés et infrastructures intelligentes**
 - Innover dans ce domaine exige la conception de moyens plus efficaces pour parvenir au résultat escompté. Un bel exemple en matière de procédés est la méthodologie de l'approvisionnement en temps opportun. Le Banc d'essai donnera aux chercheurs la capacité nécessaire pour expérimenter de vastes et complexes procédés novateurs conçus pour accroître le rendement. Ainsi, on

pourrait tester un système plus efficace de planification des ressources de l'entreprise en le déployant initialement dans le secteur de l'automobile, qui fait appel à des milliers de fournisseurs pour un seul produit. Les infrastructures intelligentes constituent une classe importante d'innovations dans lesquelles les TIC actionneront des systèmes de gestion à très grande échelle pour les bâtiments, les moyens de transport et les réseaux d'électricité intelligents.

- **Innovation au niveau des paradigmes**

- Les innovations de cette nature présument qu'il faut changer la façon de penser derrière l'usage d'un produit ou d'un service (par exemple, passage du gros ordinateur à l'ordinateur personnel, du téléphone cellulaire au téléphone intelligent). Le Banc d'essai permettra aux utilisateurs de tester de nouveaux paradigmes commerciaux, notamment des mécanismes novateurs pour diffuser le contenu et des modèles d'affaires avant-gardistes. Un nouveau service dispensant en temps réel une application de télémédecine sur un téléphone intelligent grâce à un protocole sans fil de la prochaine génération en est un bon exemple.

Pourquoi le Canada a-t-il besoin d'un banc d'essai pour l'innovation?

Ainsi que le rapportent le Conseil des académies canadiennes et l'Organisation de coopération et de développement économiques, le Canada a vu sa productivité et sa capacité d'innover reculer comparativement aux autres pays industrialisés. Le Banc d'essai est une façon relativement peu onéreuse de mieux exploiter l'infrastructure existante afin de mettre à la disposition des innovateurs canadiens l'environnement dont ils ont besoin pour développer et tester des applications numériques novatrices. Selon les chercheurs du Canada, l'absence d'un tel banc d'essai figure parmi les principales lacunes actuelles du système d'innovation canadien. Les chercheurs canadiens qui souhaitent présentement tester de nouvelles applications complexes à l'échelle (à savoir, l'informatique en nuage) doivent recourir aux services commerciaux très coûteux que proposent les fournisseurs américains. C'est pourquoi un professeur de l'Université de la Colombie-Britannique qui désire que ses étudiants développent et testent des applications pour l'informatique en nuage doit « louer » de telles installations à un fournisseur commercial et payer le prix fort pour des essais limités.

Les PME canadiennes dont le budget de R-D est restreint éprouvent le même problème quand elles désirent tester à l'échelle les nouveaux services qu'elles comptent offrir. Ne pas pouvoir tester leurs applications à grande échelle au Canada et payer des services commerciaux à un coût prohibitif nuit considérablement à la recherche et au développement d'applications et de services de la prochaine génération. L'absence de banc d'essai pour l'innovation au Canada pourrait susciter l'effritement de l'avantage concurrentiel du pays par rapport aux nations émergentes (par ex., la Chine et l'Inde), ce qui déboucherait sur un ralentissement général de la croissance économique.

Si on le développe, le Banc d'essai de l'innovation ferait du Canada un lieu idéal où investir ou implanter une entreprise dans le secteur des TIC et dans d'autres industries numériques. Le

Banc d'essai pourrait devenir un important attractif pour le PHQ des autres pays qui pourrait entreprendre des recherches et tester des applications au Canada. Les multinationales, qui poursuivent présentement la majeure partie de leurs activités de R-D hors du Canada, seront incitées à installer leurs services de R-D ici même, car elles auront accès à un environnement unique au monde pour développer leurs produits. Les entreprises de plus modeste envergure auront accès à un environnement numérique robuste et à l'échelle qui leur permettra de tirer pleinement parti de leur capital créatif et intellectuel tout en surmontant les obstacles systémiques au développement et au déploiement des produits et des services numériques.

De quelle manière le Banc d'essai de l'innovation s'aligne-t-il avec la Stratégie sur une économie numérique?

Le document de consultation d'Industrie Canada concernant la Stratégie sur l'économie numérique identifiait cinq grands points auxquels le Canada doit s'attaquer pour voir à la future croissance de son économie et assurer une prospérité durable aux Canadiens :

1. L'innovation grâce aux technologies numériques
2. L'édification d'une infrastructure numérique de calibre mondial
3. La croissance de l'industrie des technologies de l'information et des communications
4. Les médias numériques : créer l'avantage du Canada en matière de contenu numérique
5. L'acquisition des compétences numériques de demain

Chaque aspect s'accompagne de difficultés propres à la situation actuelle au Canada. Le Banc d'essai respecte les priorités actuelles du Canada et s'attaque à bon nombre des objectifs et des défis identifiés dans le document de consultation.

Industrie Canada – Objectifs et défis du document de consultation relatif à la Stratégie sur l'économie numérique		Banc d'essai canadien de l'innovation
Créer l'avantage du Canada en matière de contenu numérique	Investissements	✓
	Développement des talents et du secteur	✓
Acquisition des compétences numériques de demain	Pénurie de compétences dans le secteur des Tic	✓
	Meilleures compétences numériques en milieu de travail	✓
	Réduction de la « fracture numérique »	✓
Innovation grâce aux technologies numériques	Comblé le sous-investissement	✓
	Le gouvernement, utilisateur modèle	✓
	Protéger le marché virtuel	✓
Croissance de l'industrie des technologies de l'information et des communications	Innovation technologique	✓
	Financement par capital de risque	✓
	Talents	✓
	Le gouvernement, utilisateur modèle	✓

Piloter une économie numérique vigoureuse et prospère

Le Canada a l'occasion rêvée d'exploiter les ressources numériques existantes pour parvenir à un niveau sans précédent d'innovation et de créativité dans le monde du numérique. En élargissant l'utilisation du réseau CANARIE actuel, le gouvernement permettrait à un grand nombre de scientifiques, de développeurs, d'étudiants de troisième cycle et d'innovateurs du secteur privé de profiter d'un environnement qui favorisera un épanouissement de la créativité, de la collaboration et de la commercialisation. Les avantages sont multiples et variés, les groupes d'utilisateurs n'attendent que l'occasion et CANARIE est déterminé à œuvrer avec le gouvernement pour faire en sorte que le personnel hautement qualifié du Canada ait la chance d'exploiter ses capacités intellectuelles et sa créativité afin d'engendrer des retombées économiques et sociales pour l'ensemble de la population.

Annexe A

À propos de CANARIE inc.

CANARIE inc. est le réseau évolué de la recherche et de l'innovation du Canada. Créé en 1993, CANARIE exploite un réseau ultra rapide, des centaines de fois plus performant qu'Internet, pour faciliter la recherche de pointe et les grands projets scientifiques entrepris partout au Canada et ailleurs dans le monde. Au-delà de 40 000 chercheurs dans plus de 300 universités et collèges canadiens utilisent le réseau CANARIE. S'y ajoutent les chercheurs d'instituts, d'hôpitaux et de laboratoires gouvernementaux disséminés ici et là au pays. Le réseau CANARIE permet aux chercheurs de partager et d'analyser une quantité colossale de données, ce qui pourrait déboucher sur des découvertes révolutionnaires. Le réseau, les programmes et les partenariats stratégiques de CANARIE avec les 12 réseaux régionaux du Canada et une centaine de réseaux internationaux dans plus de 80 pays stimulent la recherche, avec les **retombées économiques, sociales et culturelles que cela suppose pour la population du Canada.**

CANARIE est une société sans but lucratif financée par les cotisations de ses membres. Ses programmes et activités bénéficient d'une importante aide financière du gouvernement du Canada. Pour en savoir plus, on visitera le site www.canarie.ca.

À propos du P^r Alberto Leon-Garcia, Université de Toronto

Alberto Leon-Garcia enseigne le génie électrique et l'informatique à l'Université de Toronto. L'Institute of Electrical and Electronics Engineers l'a accueilli parmi ses membres en raison de ses contributions au multiplexage et à la commutation des services intégrés. Il fait également partie de l'Institut canadien des ingénieurs. M. Leon-Garcia a obtenu la médaille Thomas Eadie de la Société royale du Canada en 2006 et, en 2010, la médaille d'or A. G. L. McNaughton de la branche canadienne de l'IEEE pour ses réalisations dans le domaine des communications. Il est titulaire de la chaire de recherche du Canada sur l'architecture des services autonomes.

De 1999 à 2002, il a fondé puis dirigé AcceLight Networks, à Ottawa, entreprise qui a mis au point un commutateur central multiservices entièrement optique de plusieurs téraoctets. Il détient plusieurs brevets et a publié un grand nombre d'articles sur l'architecture des commutateurs et la gestion du trafic. M. Leon-Garcia poursuit actuellement des recherches sur les réseaux orientés applications et la gestion des ressources autonomes, mais il s'intéresse surtout à une infrastructure intelligente autorégulatrice. Son équipe tente actuellement de créer un banc d'essai pour les réseaux et les applications qui permettra d'expérimenter à l'échelle de nouveaux protocoles et des applications réparties.

M. Leon-Garcia est reconnu comme un innovateur dans l'enseignement de la réseautique. En 1986, il a piloté le développement du programme de réseautique de l'Université de Toronto et de Northern Telecom. En 1997, il a également dirigé l'élaboration du programme de maîtrise en génie des télécommunications ainsi que des programmes facultatifs sur les communications et la réseautique au baccalauréat en informatique. On lui doit des traités importants comme *Probability and Random Processes for Electrical Engineering* et *Communication Networks: Fundamental Concepts and Key Architecture*

À propos du P^r David Plant, Université McGill

David V. Plant obtient son doctorat en génie électrique à l'Université Brown, à Providence (Rhode Island), RI, en 1989. De 1989 à 1993, il travaille comme ingénieur de recherche au département de génie électrique et d'informatique de l'Université de la Californie à Los Angeles (UCLA). Il enseigne la photonique et fait partie de l'équipe des systèmes photoniques au département de génie électrique et d'informatique de l'Université McGill, à Montréal (Québec) depuis 1993. Il assume la présidence du département depuis 2006. Il est également directeur et chercheur principal du Center for Advanced Systems and Technologies Communications de l'université. Ses recherches portent sur l'optoélectronique intégrée à très grande échelle, les circuits analogiques en communication, les commutateurs électro-optiques, et la conception des réseaux optiques dont les réseaux optiques à accès multiple par répartition de code (OCDMA), la transmission radio sur fibre optique et les réseaux agiles commutés par paquets. M. Plant a reçu cinq prix de l'Université McGill, le plus récent étant celui du recteur pour l'excellence de son enseignement. Il est professeur de James McGill et conférencier émérite en photonique de l'IEEE. Il est également récipiendaire de la médaille R.A. Fessenden et du prix d'éducateur hors du commun décerné par la branche canadienne de l'IEEE. Il a reçu le prix Synergie pour l'innovation du CRSNG. Membre de Sigma Xi, il fait aussi partie de l'Optical Society of America, de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers, de l'Académie canadienne du génie et de l'Institut des ingénieurs du Canada.

À propos de Rob Simmonds, directeur de recherche, Grid Research Center, Université de Calgary

M. Rob Simmonds obtient un BSc puis un PhD de la School of Mathematical Sciences de l'Université de Bath respectivement en 1994 et en 1999. Il occupe présentement le poste de directeur de recherche au Grid Research Centre de l'Université de Calgary, où il enseigne l'informatique à titre de professeur adjoint associé. M. Simmonds a aussi été directeur de la technologie chez WestGrid, un des sept consortiums qui constituent Calcul Canada, et il fait actuellement partie du comité directeur du groupe technique de l'organisme.

M. Simmonds a poursuivi des recherches dans divers domaines dont la simulation d'événements discrets parallèles, l'émulation des réseaux parallèles, le calcul réparti, l'informatique utilitaire, l'informatique en nuage et le recours aux technologies des réseaux sociaux pour créer des environnements de calcul pour la recherche. Il a rédigé au-delà de 45 exposés et articles pour des périodiques examinés par des pairs et participé à cinq projets de CANARIE. M. Simmonds collabore aussi avec HP Labs dans le domaine de l'automatisation actionnée par modèle pour l'informatique utilitaire, ce qui a abouti au don d'un système informatique de 4 millions de dollars à l'Université de Calgary.