

Présentation dans le cadre des consultations prébudgétaires Université Athabasca – Août 2011

« En raison des nouveautés technologiques du XX^e siècle, l'ensemble du travail favorisant la création de richesses, auparavant fondé sur les ressources physiques, s'appuie maintenant sur le savoir. Le seul avantage comparatif dont pourra bénéficier une entreprise sera son processus d'innovation, combinant son savoir-faire sur les plans du marché et des technologies aux talents créatifs des travailleurs du savoir afin de régler un flot constant de problèmes concurrentiels, de même qu'à sa capacité de tirer parti de l'information à sa disposition. » [traduction]

- Thomas Riley, Directeur exécutif, Commonwealth Centre for Electronic Governance

Sommaire

L'Université Athabasca, l'université ouverte et en ligne du Canada comptant plus de 38 000 étudiants, a présenté des documents dans le cadre de diverses consultations du gouvernement du Canada au cours des dernières années (documents disponibles sur demande). L'Université apprécie cette occasion de donner suite au contenu de ces documents, des présentations de l'Association des universités et collèges du Canada ainsi que de documents gouvernementaux récents sur l'économie numérique. Cette présentation met l'accent sur trois orientations stratégiques en lien avec de grandes questions socioéconomiques d'importance croissante :

1. La nécessité d'élaborer des programmes et des politiques pour **donner suite aux constatations qui découlent de la consultation concernant la Stratégie sur l'économie numérique du Canada.**
2. La nécessité de mettre sur pied une **infrastructure numérique pour faciliter la recherche et le développement dans le domaine de l'analytique** en réponse aux questions naissantes sur les plans économique, environnemental et social.
3. La possibilité d'encourager l'innovation, le perfectionnement des compétences sur le plan numérique ainsi que la formation de personnes hautement qualifiées dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques grâce aux **ressources numériques nationales.**

Consultation concernant la Stratégie sur l'économie numérique du Canada : Prochaines étapes

Les avancées technologiques ont entraîné des changements sociaux et économiques majeurs au cours des dernières décennies, lesquels ont à leur tour contribué à façonner la vision économique et sociale ainsi que les processus décisionnels du Canada. Comme l'a indiqué la Work Foundation du Royaume-Uni dans son *Knowledge Economy Research Programme* (programme de recherche sur l'économie du savoir; <http://www.theworkfoundation.com/research/keconomy.aspx>; disponible en anglais seulement), les

économies des pays industrialisés ont connu des changements importants : **la moitié des emplois actuels sont dans le domaine du savoir**, les entreprises investissent davantage dans les biens « incorporels » (gens, logiciels, concepts) que dans les biens « physiques » (établissements, équipement), et la grande majorité des travailleurs (90 %, par comparaison à 40 % il y a quelques décennies) possèdent maintenant des qualifications professionnelles officielles. Bref, les technologies de l'information et des communications (TIC) transforment le visage de l'économie, un peu comme l'avait fait la révolution industrielle il y a plusieurs centaines d'années, et, en termes simples, le Canada n'arrive pas à suivre le rythme.

À l'Université Athabasca, nous adhérons au principe de base selon lequel l'économie numérique est fondée sur le savoir; cette dernière est d'ailleurs couramment appelée « économie du savoir ». Ce terme est souvent utilisé sans égard à sa vraie signification : l'économie du savoir s'entend d'un contexte où **la majeure partie de l'activité économique et de la valeur générée ne dépend pas des ressources physiques, mais du savoir. Le savoir n'est pas le générateur de l'économie numérique, mais en constitue L'ESSENCE MÊME**, puisqu'il suppose l'acquisition, le perfectionnement et la diffusion de connaissances.

Nous avons accueilli d'un bon œil l'annonce par le gouvernement fédéral du lancement du processus de consultation publique visant la création d'une stratégie sur l'économie numérique pour le Canada en 2010. Maintenant que le processus de consultation est terminé, il est **impératif que le gouvernement du Canada passe aux prochaines étapes et mette en œuvre une stratégie numérique fédérale**. D'ici le dépôt du budget en 2012, la situation est favorable pour que le gouvernement prenne les mesures nécessaires afin de mettre au point une stratégie sur l'économie numérique et consacre les ressources requises pour les besoins de cette dernière. Inévitablement, cela exigera de se pencher sur les facteurs en lien avec ce qui suit :

- l'infrastructure;
- les politiques;
- les programmes;
- le milieu de la réglementation;
- les partenariats intergouvernementaux (y compris ceux avec les collectivités autochtones);
- les partenariats entre le gouvernement et l'industrie (notamment ceux avec les petites et moyennes entreprises [PME]);
- la recherche et le développement.

Il faut prendre en compte tous les facteurs se rapportant aux éléments ci-dessus afin de permettre au Canada de devenir et de demeurer un chef de file à l'échelle internationale. Nous avons les résultats de la consultation; utilisons-les pour aller de l'avant.

L'analytique : Utiliser de nouveaux outils pour régler les problèmes de demain

Le monde d'aujourd'hui est inondé d'information et le Canada ne fait pas exception. Nos organismes publics et privés disposent de plus de données qu'il aurait été possible de le concevoir il y a seulement quelques années, mais l'on commence seulement à comprendre comment exploiter cette ressource pour **générer des économies, accroître les marges de profit, améliorer les services et atteindre les objectifs fixés** à l'appui des groupes sous-représentés de la population. Le secteur de l'analytique, en plein essor, prend peu à peu racine; nous parvenons dans une mesure grandissante à tirer parti de ce que l'analytique peut apporter dans nos vies, et ce, en utilisant les multiples ensembles de données que nos TIC permettent déjà de recueillir tous les jours.

Par l'intermédiaire de la modélisation, l'analytique peut permettre de mieux comprendre les répercussions sur l'environnement de diverses activités menées sur les terres et les eaux et d'orienter la mise au point de politiques et de permis à cet égard, d'accroître l'incidence bénéfique des programmes de santé et de réduire les coûts des soins de santé, d'augmenter les taux de transfert des connaissances dans les secteurs structurés et non structurés et de modifier les pratiques commerciales de manière à mieux cibler les clients et à accroître la satisfaction de ces derniers, plus particulièrement **de stimuler l'apport de changements novateurs susceptibles d'engendrer des résultats à grande échelle aux pratiques entrepreneuriales et gouvernementales ainsi qu'aux structures de prise de décisions**. Dans notre secteur de l'éducation uniquement, le recours aux algorithmes, à la modélisation, à l'analyse de même qu'à l'expérimentation au moyen des ensembles de données disponibles peut permettre de cerner et d'aider les élèves à risque, de veiller à la prise de mesures d'intervention appropriées, d'améliorer les résultats en matière d'apprentissage, de personnaliser le transfert des connaissances selon les besoins propres à chacun des étudiants et d'accroître la satisfaction et les taux de maintien aux études, aidant ainsi les étudiants à se préparer au marché du travail et favorisant la formation de personnes hautement qualifiées. Toutefois, l'analytique suppose de prendre en compte quelques besoins sous-jacents sur le plan du soutien, tout particulièrement en lien avec ce qui suit :

- l'infrastructure;
- les mesures de soutien destinées à la recherche pure ainsi qu'à la recherche et au développement (les trois Conseils, le Conseil national de recherches Canada et divers programmes connexes);
- les programmes pilotes et de commercialisation;
- la protection des renseignements personnels, le stockage des données et les systèmes de sécurité.

Grâce à la mise en place de mécanismes en ce sens, le Canada sera en mesure de tirer parti des données dont il dispose et de celles qu'il recueillera à l'avenir afin de favoriser l'innovation dans l'ère numérique.

Une stratégie nationale en matière de ressources numériques : Stimuler l'innovation

L'ampleur des lacunes du Canada sur le plan de l'innovation a été soulignée dans de multiples documents. On peut notamment en prendre conscience dans un rapport de 2011 du Forum économique mondial (<http://www.weforum.org/reports>; disponible en anglais seulement) : on y indique le classement mondial du pays dans diverses catégories, à savoir le nombre de demandes de brevet par habitant (23^e), les entreprises faisant l'acquisition de technologies auprès d'autres pays (19^e), les exportations d'équipement de pointe (28^e), les marchés publics stimulant l'innovation (25^e), les dépenses des entreprises en recherche et développement (20^e), la disponibilité du capital de risque (19^e), la compétitivité des coûts par minute des forfaits de téléphonie cellulaire (66^e) et les abonnements à des forfaits de téléphonie cellulaire à large bande (68^e). La consultation concernant la Stratégie sur l'économie numérique du Canada a démontré que nous accusons un retard pour ce qui est des titulaires d'un doctorat dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques, de même que des brevets, des produits mis au point au pays et de bien d'autres indicateurs d'innovation. Les modifications apportées récemment au cours de ses actions par l'entreprise canadienne de premier plan du milieu de l'innovation Research In Motion (RIM) constituent un rappel important du problème exposé dans de nombreux articles au sujet des lacunes de l'entreprise sur le plan de l'innovation. Les intervenants des secteurs d'activité et de la technologie concernés ont fait part de leur opinion à cet égard dans un langage sans équivoque : « **Nous estimons que RIM a grandement besoin de produits novateurs pour relancer ses activités.** » [traduction] (<http://community.nasdaq.com/News/2011-05/rim-continues-to-lose-ground-in-smartphones.aspx?storyid=75480#ixzz1Q7mXUMDn>; disponible en anglais seulement). Nombre de nos citoyens sont forts d'un niveau d'études élevé et notre économie est prospère; pourtant, même l'une de nos meilleures entreprises éprouve des difficultés en matière d'innovation.

Le Canada a bâti une économie prospère grâce à ses ressources physiques. Toutefois, **si la croissance économique future dépend de ce que nous savons plutôt que de ce que nous avons, il convient de se poser la question suivante : le pays saura-t-il offrir un bon rendement dans un tel contexte?** S'il parvient à s'adapter et à se préparer, le Canada sera en mesure de relever le défi et de réussir aussi bien dans l'avenir qu'à l'heure actuelle. L'amélioration de la diffusion de l'information en comblant les lacunes en matière d'apprentissage en milieu de travail, d'apprentissage des adultes, de compétences sur le plan numérique, d'éducation en ligne et de recherche permettra d'élargir la base de connaissances du Canada.

Transfert des connaissances : Stimuler l'innovation

Partout dans le monde, on a mis en œuvre des innovations dans le but de favoriser l'apprentissage des adultes et en milieu de travail; nombre de ces innovations sont fondées sur des éléments qui sont différents, ou plus solides, que ceux en place ici, notamment en ce qui touche les milieux de la réglementation, la reconnaissance à grande échelle de la nécessité d'accroître les compétences sur le plan numérique et les taux d'adoption des TIC par les entreprises (tout particulièrement les PME), la mesure dans laquelle les entreprises constatent que l'éducation professionnelle et en milieu de travail peut se révéler bénéfique, entre autres pour ce qui est des coûts, la collaboration dans le milieu

postsecondaire à l'échelle nationale et l'établissement de partenariats solides entre les universités, les autres intervenants de ce milieu et les entreprises (plutôt que de mettre l'accent essentiellement sur la recherche). Ensemble, les défis qui touchent notre **système national de transfert des connaissances font en sorte qu'il est difficile pour le Canada d'offrir un rendement concurrentiel à cet égard, tant en milieu de travail que pour les adultes en général**. Si nous parvenons à remédier à ces problèmes, nous pourrions accroître le taux de transfert des connaissances du pays et la capacité de ce dernier d'innover et de suivre le rythme des nations qui lui font concurrence, et ainsi tirer le meilleur parti possible de l'éducation s'appuyant sur les technologies afin que le Canada puisse prendre sa place dans l'économie du savoir de demain. Le pays pourrait en tirer des avantages sur plusieurs plans :

- **Les entreprises pourraient utiliser l'éducation s'appuyant sur les technologies pour voir à la diffusion de l'information** en milieu de travail et préparer les adultes sans emploi et sous-employés à occuper des postes nouvellement créés, plus particulièrement grâce à des partenariats avec les universités pour ce qui est du contenu de la formation, de la prestation des cours et de l'accréditation.
- Les secteurs des TIC et de l'éducation (p. ex. douzième année et milieux collégial et de l'enseignement hybride) pourraient bénéficier de l'établissement de partenariats en vue de la **création d'un secteur des entreprises solide et cohérent pour ce qui est de l'apprentissage en ligne et des activités connexes**, et ce, de manière à ce que le matériel et les logiciels répondent aux besoins de demain en matière d'apprentissage (p. ex. mise au point et vente de manuels, de contenu et de ressources et de systèmes d'apprentissage électroniques, de même que de jeux sérieux, de systèmes de soutien aux étudiants et d'outils d'évaluation en ligne).
- Les universités, les autres établissements d'enseignement, les entreprises et le secteur public pourraient tirer parti de ressources d'éducation **offrant l'information dont ils ont besoin aux fins de l'apprentissage et de la réalisation d'activités en ligne** au Canada.

Les ressources numériques : Des outils qui stimulent l'innovation

Pour ce qui est d'accroître les taux de transfert des connaissances dans le milieu universitaire et sur les plans économique et social, la mise au point de ressources d'apprentissage de grande qualité qui seront utilisées dans l'ensemble des activités officielles et non officielles d'apprentissage s'appuyant sur les technologies constitue vraisemblablement la solution à privilégier, même si elle s'accompagne de défis de taille. De nombreuses ressources sont actuellement en cours d'élaboration; certaines seront vendues et d'autres, mises à la disposition de groupes donnés ou offertes gratuitement partout dans le monde. Selon le modèle de distribution choisi, des complications sont susceptibles de survenir et les objectifs des intervenants peuvent se révéler difficiles à concilier. Néanmoins, puisque **les gains que l'on souhaite tirer de la création et de la diffusion à grande échelle de ressources d'apprentissage pourraient entraîner un effet de transformation** dans le milieu de l'apprentissage s'appuyant sur les technologies pour les étudiants, les employeurs et les institutions, un nombre important et croissant d'organisations vont de l'avant en ce sens.

Diverses fondations, notamment la Gates Foundation, les gouvernements du Royaume-Uni et des États-Unis de même que différents états comme la Californie et le Texas prévoient **réaliser des économies en cette période difficile sur le plan économique par la mise au point et la diffusion de**

ressources d'apprentissage numériques, tout particulièrement en établissant de nouveaux mécanismes de collaboration entre les secteurs public et privé. Voici des exemples en ce sens : des fournisseurs privés peuvent s'associer à un état ou à une province afin de créer une ressource numérique qui sera gratuite pour les étudiants inscrits dans des établissements situés sur le territoire en question, et qui sera vendue à l'externe; une entreprise peut s'associer à une université pour mettre au point une ressource et en permettre la consultation gratuite partout dans le monde, tout en exigeant des frais aux étudiants qui souhaitent l'imprimer et aux professeurs qui veulent recourir aux outils d'évaluation connexes; un état ou une province peut élaborer des ressources en ligne qui, au départ, sont conçues en fonction de ses propres besoins, puis offertes gratuitement à tous. Parmi les ressources numériques dont il peut s'agir figurent des manuels d'apprentissage, des outils audio et vidéo, des jeux, des outils d'évaluation, des modules, des cours, des leçons et d'autres outils d'information en ligne pour les besoins d'activités d'éducation officielles, non officielles et en milieu de travail. L'approche la plus économique (si l'on cerne un modèle d'entreprise durable) consiste à recourir aux ressources didactiques ouvertes, grâce auxquelles on peut offrir des outils de transfert des connaissances à l'échelle des provinces et des territoires.

Accorder une plus grande attention à la formation de personnes hautement qualifiées dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques

De nombreux pays partout dans le monde accordent une attention toute particulière à la **création de nouvelles avenues dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques** afin d'ajouter un nouvel outil à leur trousse en matière d'innovation, au moyen de laquelle ils s'emploient à donner suite au besoin d'ampleur croissante de former des personnes hautement qualifiées dans le contexte d'une économie du savoir naissante. Aux États-Unis, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) a établi des partenariats avec des spatiologues et des fournisseurs du milieu de l'enseignement postsecondaire afin d'offrir un cours en ligne aux étudiants à l'échelle du pays. Le programme en ligne est conçu pour stimuler l'intérêt à l'égard des carrières dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques en tirant parti de la réputation et de l'expertise de la NASA de même que des installations de cette dernière en Virginie de manière à attirer davantage d'étudiants potentiels dans ces disciplines, et en rendant les cours plus pertinents et faciles d'accès (http://www.usnewsuniversitydirectory.com/articles/nasa-launches-online-stem-education-program_10856.aspx; disponible en anglais seulement).

Au Canada, nous disposons de ressources numériques dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques. Cependant, puisqu'il faut souvent réaliser au départ des investissements considérables pour garantir la qualité et la tenue à jour de ces ressources, tout particulièrement en vue de les offrir en ligne, ces dernières sont **plus rares dans les disciplines susmentionnées que dans les autres disciplines et, habituellement, ne sont pas assorties des caractéristiques additionnelles requises pour maximiser le contenu présenté**. Il existe bien des programmes menant à un grade dans des domaines connexes, comme les soins infirmiers, la santé et les technologies en général. Les ressources numériques dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques sont toutefois pour la plupart de nature trop générale. Ainsi, il se révélerait bénéfique de mettre au point des innovations ciblées en lien avec ces disciplines pour les besoins de l'apprentissage s'appuyant sur les technologies. Voici des exemples à cet égard :

- des **laboratoires** à distance **virtuels** disposant de toutes les ressources nécessaires;
- des **outils** d'apprentissage fondés sur des technologies;
- des voies d'accès et des mesures de soutien sur le plan de la préparation pour les cours de **calcul** et d'autres cours de sélection;
- des ressources et des programmes **axés sur le recrutement** pour les élèves de douzième année et les étudiants de première année du premier cycle;
- des **programmes professionnels** visant la mise à jour des compétences en milieu de travail ainsi qu'en recherche et développement;
- des **programmes de gestion dans les environnements** touchant les environnements des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (notamment pour ce qui est des TIC);
- des mesures de perfectionnement de l'expertise spécialisée en **conception** de matériel pédagogique nécessaire pour offrir des cours de grande qualité en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques.

L'absence d'une **vision et de mesures de soutien en vue de la mise au point d'une solution nationale commune aux gouvernements, aux universités et au secteur privé pour régler le problème touchant la formation de personnes hautement qualifiées dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques** de même que d'avenues permettant d'atteindre le rapport coût-efficacité souhaité par l'intermédiaire de partenariats pancanadiens constitue un obstacle à la concrétisation de telles innovations.

Poursuite du dialogue

Afin de mettre au point une stratégie qui correspond aux éléments présentés dans ce document, il importe avant tout de reconnaître la place de plus en plus grande qu'occupe le monde numérique ainsi que le potentiel du Canada pour ce qui est d'orienter les efforts en ce sens grâce à la prise de mesures concrètes. À l'Université Athabasca, nous sommes entièrement disposés à passer en revue les options du Canada de concert avec le gouvernement, l'industrie et les autres partenaires en vue de la poursuite du programme touchant l'environnement numérique.