



L'AVENIR N'EST PLUS CE QU'IL ÉTAIT...

LA TECHNOLOGIE ET L'AVENIR DE L'APPRENTISSAGE

« Si vous ne savez pas où
vous allez, vous allez aboutir
ailleurs »

—Yogi Berra

Dossier défi d'avenir



L'AVENIR N'EST PLUS CE QU'IL ÉTAIT

LA TECHNOLOGIE ET L'AVENIR DE L'APPRENTISSAGE

Dossier défi d'avenir

© Contact North/*Contact Nord* 2006
Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de
transmettre cette publication, en partie ou au complet, sans
l'approbation écrite de Contact North/*Contact Nord*.

ISBN 0-9734545-3-9

Pour obtenir des exemplaires additionnels de cette publication, veuillez
communiquer avec :

Contact North/Contact Nord

Centre régional de coordination du Nord-Ouest
1139, promenade Alloy, bureau 104
Thunder Bay (Ontario) Canada P7B 6M8
Téléphone : (807) 344-1616
Télécopieur : (807) 344-2390

Centre régional de coordination du Nord-Est
410, chemin Falconbridge
Sudbury (Ontario) Canada P3A 4S4
Téléphone : (705) 560-2710
Télécopieur : (705) 525-0136

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	La technologie et l'avenir de l'apprentissage	i
CHAPITRE 1	Mise en scène	1
CHAPITRE 2	Quatre changements importants	5
CHAPITRE 3	Accès aux connaissances et aux compétences	11
CHAPITRE 4	Apprentissage axé sur les compétences	18
CHAPITRE 5	Apprendre mieux en moins de temps	20
CHAPITRE 6	Services de soutien aux étudiants	22
CHAPITRE 7	Coûts	27
CHAPITRE 8	Consolidation des idées	30
CHAPITRE 9	Défis	32
CHAPITRE 10	À propos de Contact North/ <i>Contact Nord</i>	35

La technologie et l'avenir de l'apprentissage

En 2006, *Contact North/Contact Nord*, le réseau d'éducation et de formation à distance du Nord de l'Ontario, célèbre son 20^e anniversaire comme facilitateur d'accès à des services d'éducation et de formation dispensés aux résidentes et résidents des petites communautés éloignées du Nord de l'Ontario. Cet événement jalon nous incite, d'une part, à réfléchir à la façon dont nous avons utilisé la technologie pour améliorer l'accès à l'éducation et à la formation au cours des 20 dernières années. D'autre part, il nous invite à explorer la façon dont la technologie influencera l'accès au cours des 20 prochaines années.

En 1987, un premier groupe d'étudiants se lançait à la poursuite de ses objectifs d'éducation et de formation à distance par l'intermédiaire du réseau de *Contact North/Contact Nord*. Un communiqué du ministère des Collèges et Universités de l'époque soulignait que « l'éducation à distance permet aux étudiants de suivre des programmes postsecondaires à l'extérieur des campus en recourant à de nouveaux médias d'enseignement, tels les ordinateurs, les télécopieurs, les classes électroniques et les téléconférences, qui viennent s'ajouter à des méthodes conventionnelles comme les cassettes, la télévision et les cours par correspondance.[trad.] »

Ces étudiants pionniers utilisaient principalement l'audioconférence, ou la téléconférence comme on l'appelait alors, afin de suivre leurs programmes. Au fur et à mesure que les nouvelles technologies ont émergé, l'éventail d'options pour assurer la prestation de programmes d'éducation et de formation à distance s'est élargi afin de répondre aux besoins changeants des

étudiants et des établissements ainsi que de créer un environnement d'apprentissage de qualité.

Aujourd'hui, les Centres d'accès de notre réseau d'éducation et de formation à distance permettent aux étudiants de suivre, à temps plein ou à temps partiel, des programmes et des cours offerts par des collèges, des universités et un conseil scolaire du Nord de l'Ontario. L'accès se fait au moyen de vidéoconférences dans 24 communautés dotées d'infrastructures adéquates, ou par l'intermédiaire de notre plate-forme d'apprentissage électronique dans chacune des 66 communautés du Nord de l'Ontario desservies par *Contact North/Contact Nord*.

En 2006, *Contact North/Contact Nord* fait appel à une panoplie d'infrastructures de télécommunication pour diffuser les programmes ou les cours. Il s'agit des lignes de téléphone traditionnelles et du réseau numérique à intégration de services, de l'accès haute vitesse à large bande comme le Réseau optique de recherche et d'innovation de l'Ontario (ORION), et des connexions haute vitesse sans fil comme le réseau des services de la Crescive Corporation dans le Nord-Ouest de l'Ontario.

Notre expérience des 20 dernières années nous a clairement démontré le rôle de premier plan qu'exerce la technologie pour élargir l'accès à l'éducation et à la formation dans de petites agglomérations éloignées de même que pour améliorer la qualité globale de l'environnement d'apprentissage.

La technologie et l'avenir de l'apprentissage

En 2006 et bien au-delà, l'accès à l'éducation et à la formation constitue un enjeu prioritaire pour la prospérité future de l'Ontario et du Canada. Afin de maintenir le niveau actuel de prospérité du Canada, il faudra, selon les projections, que 70 % des Canadiens de 25 à 34 ans aient terminé des études postsecondaires. Selon une récente « Enquête sur la population active » de Statistique Canada, qui a analysé la croissance de l'emploi et la scolarisation de la population entre 1995 et 2005, l'emploi s'est accru dans une proportion de 43 % pour les personnes ayant terminé une formation postsecondaire. En contrepartie, au cours de la même période, le niveau d'emploi a diminué de 19 % pour les personnes n'ayant pas terminé leurs études secondaires.

Un des trois volets du mandat de Contact North/*Contact Nord* consiste à encourager l'innovation en éducation et en apprentissage par l'expérimentation et la recherche appliquée de nouveaux modes de prestation assistés par la technologie, et de partager cette information avec la population du Nord de l'Ontario ainsi qu'avec celles de tout le Canada et d'ailleurs.

Conformément à son mandat, Contact North/*Contact Nord* présente son « Dossier défi d'avenir » qui explore les enjeux liés à la technologie et à l'avenir de l'apprentissage. Les projections qui y sont formulées visent à stimuler des discussions réfléchies et rigoureuses sur le rôle futur de la technologie dans l'apprentissage.

Le présent dossier ne cherche pas à prôner des technologies ou des pistes technologiques particulières.

Au contraire, il fournit matière à réflexion pour que s'amorce un dialogue de société sur ce que nous réserve l'avenir et les façons dont nous pouvons utiliser la technologie pour donner à la population ontarienne et canadienne un accès de qualité à des possibilités d'éducation et de formation essentielles à notre prospérité future.

Je vous invite à participer à ce grand dialogue ainsi qu'à partager avec moi vos réflexions sur les grands enjeux que soulèvent le présent document.

Maxim Jean-Louis
Président - Directeur général
Contact North/*Contact Nord*
maxim@contactnorth.ca •
www.contactnord.ca

2006

CHAPITRE 1

Mise en scène

Imaginez que vous retournez dans le passé, en l'an 1900 plus exactement. Imaginez maintenant que vous êtes sur la place publique devant une foule de curieux venus vous entendre prononcer le discours suivant: « D'ici 1955, les gens pourront voler à des vitesses inimaginables dans des avions et se déplacer du Pacifique à l'Atlantique dans des véhicules personnels. » En 1900, ce genre de propos aurait semblé très étrange. À cette époque, les avions n'existaient pas encore, Orville et Wilbur n'ayant réussi le tout premier vol qu'en 1903. Par ailleurs, le modèle T Ford n'est apparu qu'en 1909, un avènement qui rendra possibles les achats en série et l'utilisation d'automobiles.

Entre 2006 et 2025, un nombre important de développements technologiques verront le jour. Ils entraîneront de profondes répercussions sur l'apprentissage, l'enseignement et les organismes qui créent, mettent en place et évaluent des programmes d'apprentissage. Le présent document cherche à identifier les développements les plus susceptibles de se produire et à examiner leurs répercussions sur l'accès, la qualité et les coûts.

L'intention ici est d'informer et de stimuler la discussion. Il n'est nullement question de prôner une technologie plus qu'une autre ni de recommander un plan d'action. Notre but est d'examiner et de comprendre comment les technologies naissantes pourraient permettre de transformer ou d'améliorer l'expérience de l'apprentissage postsecondaire et l'acquisition de connaissances la vie durant.

L'évolution de la technologie aura des répercussions profondes sur bien des aspects de la société, en particulier sur les soins de santé et sur l'éducation. Les décideurs devront

débattre le potentiel de la technologie pour revoir et redéfinir les expériences pédagogiques et pour changer la structure de coûts des services éducatifs offerts, tout en invitant les apprenantes et apprenants à participer, de façon novatrice et plus active, à l'organisation de leur apprentissage.

Il y aura des défis à relever : de nouveaux rôles pour les professeurs, de nouveaux systèmes d'assurance de la qualité et de reconnaissance des crédits, de la résistance au changement, des questions d'éthique découlant de certaines technologies. Chose certaine, les occasions se révéleront plus nombreuses que les défis.

La question qui se pose est celle-ci : quel degré de leadership l'Ontario compte-t-elle exercer en la matière?

Le Dossier défi d'avenir s'appuie sur cinq hypothèses :

1. Les technologies dont nous traiterons ici sont à l'étape de la conception ou de la mise à l'essai au moment de la rédaction du document. Autrement dit, les hypothèses que nous avançons s'appuient sur ce qui se fait déjà dans les laboratoires ou ce qui est actuellement au stade du développement embryonnaire.
2. Les technologies émergentes ne sont peut-être pas conçues dans un but pédagogique, mais certaines de leurs propriétés peuvent servir aux fins d'apprentissage.
3. Les technologies ajoutent à notre infrastructure actuelle – infrastructure institutionnelle, réseaux, systèmes, modèles et personnes.

CHAPITRE 1

Mise en scène

4. Les technologies décrites dans ce document doivent s'appliquer à plusieurs domaines de l'apprentissage, non à un seul – c'est-à-dire qu'il s'agit, ici, de technologies universelles et non de technologies spécifiques s'appliquant uniquement à la biologie, par exemple, ou aux études des médias.
5. La description de ces technologies cherche à circonscrire les éléments d'un nouveau paradigme des systèmes d'apprentissage qui optimise l'utilisation de la technologie sans pour autant chercher à « se défaire » des établissements ni à remplacer le capital humain.

Voici donc le défi : de quelles façons la technologie peut-elle servir à accroître l'accès, à améliorer la qualité et à réduire les coûts?

L'ONTARIO EN 2006

De par ses actions et décisions, l'Ontario s'impose comme chef de file dans plusieurs domaines, dont l'amélioration de l'accès, la qualité de l'éducation, les méthodes novatrices d'enseignement et les réseaux communautaires servant à l'éducation des adultes. Elle a été un maître à penser dans le passé. À l'heure actuelle toutefois, un ensemble de circonstances exige que l'Ontario dessine une vision nouvelle et différente pour l'éducation postsecondaire et l'éducation des adultes. Ces circonstances sont les suivantes :

1. **Un rythme accéléré vers une solide économie** du savoir aujourd'hui plus diversifiée que jamais. Pour que ce changement s'opère, l'Ontario doit accroître le nombre de diplômés en science, technologie et ingénierie (STI) et

de travailleurs mieux spécialisés, tout en offrant des possibilités de perfectionnement sur une base continue. Quelque 6,4 %¹ de la main-d'œuvre de l'Ontario possède un diplôme en science, technologie et ingénierie comparé à 15 % en Finlande, 10 % aux États-Unis et 7,5 % en Alberta. Pour occuper une position stratégique, l'Ontario doit doubler la proportion de diplômés en STI d'ici 2025.

2. **La course aux cerveaux à l'échelle mondiale.** Pour maintenir un avantage concurrentiel, l'Ontario doit offrir des services attrayants. L'accès à des services et à des ressources en éducation exerce un pouvoir d'attraction sur les immigrants, surtout si ces services sont liés à des soins de santé abordables. Compte tenu de la démographie ontarienne, l'accès à une éducation de qualité est essentiel pour attirer et retenir une main-d'œuvre immigrante efficace, un élément clé de l'avenir économique de l'Ontario.
3. **La demande de services éducatifs excède l'offre.** Accroître l'offre dans le cadre des modèles d'établissements existants est une proposition prohibitive. L'accès est une question de politique et de coûts.
4. **Les enjeux du développement rural et du Nord.** La dépopulation rurale menace la viabilité des établissements et des communautés. Les peuples autochtones ne réussissent pas aussi bien que leurs homologues dans le système postsecondaire. Pourtant, ils sont parmi les communautés du Nord qui connaissent la plus forte croissance et dont le profil démographique est beaucoup plus jeune. Une vision différente des services

¹ Les données de cette section proviennent de <http://www.acaato.on.ca/home/research/environmental/primaryInternalContentParagraphs/00/document/2.Demographics.pdf>

CHAPITRE 1

Mise en scène

éducatifs n'est pas seulement « intéressante », elle est essentielle.

- 5. Les impératifs d'un apprentissage à vie.** À mesure que l'économie globale transformera la nature de la concurrence, le perfectionnement continu et l'apprentissage à vie ne seront plus des slogans ni « quelque chose de bon à avoir »; ils seront des nécessités économiques. Pour prendre les devants en matière d'apprentissage à vie, l'Ontario doit donc optimiser la technologie pour donner accès, partout et en tout temps, à l'apprentissage et pour aider les apprenants par l'entremise de réseaux locaux et régionaux de mentors, tuteurs, guides et instructeurs. L'obtention d'un premier grade ou diplôme n'est alors ni plus ni moins que la première d'une série d'expériences d'apprentissage qui seront vécues tout au long de la vie.
- 6. La croissance urbaine prévue** pour les 15 à 20 prochaines années ébranle plusieurs hypothèses de longue date au sujet de la diversification économique et de la prestation de services. Vers 2025, la population de l'Ontario avoisinera les 15,5 millions habitants (une hausse significative en comparaison des 11,9 millions en 2001). La majorité de la population vivra principalement dans la région du Grand Toronto (environ 7 millions) et dans le centre de la province (environ 3,4 millions). Vu la répartition particulière de la population ontarienne, soit 70 % dans les deux régions susmentionnées et à peu près 5 % dans le Nord, de véritables enjeux d'infrastructure, d'accès et de coûts doivent être pris en compte.

Le constat s'impose de lui-même : l'Ontario ne peut pas parvenir à ses fins en faisant ce qu'elle a toujours fait ou en faisant encore plus « du pareil au même ». Pour réussir, la province doit changer sa façon de penser.

La bonne nouvelle, c'est que l'Ontario a la capacité de penser différemment; elle le fait depuis longtemps d'ailleurs. Réseaux novateurs, utilisation créative de la technologie pour l'apprentissage, approches inédites pour l'éducation des Autochtones : tout cela fait partie de l'histoire de la province.

Le moment est venu cependant d'écrire une nouvelle histoire. Un grand nombre d'enjeux conjoncturels examinés dans notre dossier sont à la fois significatifs et stimulants. En examinant les nouvelles technologies et les possibilités d'utilisation qu'elles renferment pour l'éducation postsecondaire, l'éducation permanente et l'éducation des adultes, nous découvrons un fort potentiel d'avantages importants pour les apprenantes, les apprenants et les personnes qui cherchent à optimiser l'apprentissage en appui à l'économie du savoir. Cela exige toutefois une bonne gestion des risques.

Voici quelques exemples :

1. En remplaçant la salle de classe et en éliminant les contraintes de temps par des programmes axés sur les compétences et assistés par de puissantes technologies d'apprentissage, les étudiants pourraient terminer leurs programmes d'études en moins de temps, soit le tiers ou la moitié du temps qu'ils prennent actuellement, ce qui permet d'accroître l'accès.
2. À cause de la transformation du rôle des instructeurs et des professeurs, qui cessent

CHAPITRE 1

Mise en scène

(en partie du moins) d'être des fournisseurs d'information pour assumer plutôt un rôle de conseiller, mentor et de guide, l'accès n'est plus strictement fonction du rapport enseignant-étudiants. Avec le temps, la technologie pourra remplacer plusieurs fonctions assumées par les enseignants, les libérant de sorte qu'ils puissent se concentrer sur la personnalisation de l'apprentissage.

3. On peut améliorer la qualité par le développement rigoureux de cadres de compétences. On peut aussi recourir à des simulations et à des moteurs de connaissances pour créer des expériences d'apprentissage plus puissantes ainsi qu'à des évaluations normalisées à une échelle régionale. On peut favoriser un plus haut degré de cohérence entre les approches. Les instructeurs et les professeurs peuvent aider également à personnaliser les expériences de qualité.
4. Si l'Ontario parvient à doubler sa proportion de diplômés en STI d'ici 2025 en optimisant des technologies novatrices, elle établira la base d'une économie robuste tout en stimulant le secteur de la technologie – biotechnologie, TIC et nanotechnologie. Si l'Ontario privilégie le partenariat entre les secteurs privé et public pour stimuler de nouvelles recherches dans le domaine des technologies d'apprentissage, cela contribuera à l'essor d'une puissante industrie de l'apprentissage en Ontario – un secteur où les ventes ont généré approximativement 23 milliards de dollars en 2005, somme qui pourrait atteindre les 100 milliards de dollars en 2025.

VOTRE DÉFI

Imaginez que le présent document est un discours sur ce que l'avenir nous réserve, livré sur la place publique en l'an 1900. Voilà le défi qui se présente à vous, lecteurs : tendez l'oreille avant de porter un jugement. Car le moment est venu de se lancer dans une poursuite intelligente et audacieuse. Imaginez...

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

Le présent document dans son ensemble se fonde sur quatre changements importants qui se produiront entre 2006 et 2025. Ils se rapportent a) à la nature des dispositifs numériques; b) à la nature du web; c) aux relations entre l'informatique et le corps humain – ce que nous appelons l'interface humain-informatique; et d) aux utilisateurs des dispositifs.

A. LA NATURE DES DISPOSITIFS NUMÉRIQUES

Bien des gens, lorsqu'on leur demande de décrire un ordinateur, parlent de boîtier ou de tour, de clavier, de moniteur, de souris. Ils ne décrivent pas leur auto comme une machine assistée par ordinateur (tous les véhicules sont dotés de plusieurs dispositifs informatiques), ni leurs Blackberry, téléphone cellulaire, télévision et iPod – tous des dispositifs numériques. Le système mondial de localisation (GPS), un système de navigation intégré à un véhicule ou à plusieurs autres types d'appareil portatif, utilise aussi des dispositifs numériques.

Au cours des deux prochaines décennies, nous verrons l'arrivée de nouveaux dispositifs qui permettront d'accomplir une multitude de tâches grâce aux technologies du numérique. Par exemple, il sera bientôt possible d'utiliser un téléphone cellulaire pour transmettre une commande vocale au guichet automatique bancaire le plus proche. Des fonds seront alors transférés à ce téléphone cellulaire à des fins de transactions financières individuelles au moyen d'un système de reconnaissance de la parole et d'autres systèmes de sécurité biométrique.

Les systèmes de divertissement au foyer seront liés, sans fil, à des dispositifs qui permettront d'enregistrer des émissions de radio et de télévision de partout dans le monde. On pourra aussi télécharger de la musique, des films et des émissions du réseau des médias de la radiodiffusion, créant ainsi des centres médias à la fois personnalisés et nullement soumis aux horaires de diffusion de sociétés telles que la SRC, TVA et CNN. Ces enregistrements pourront être transférés sans fil à une auto, un dispositif portatif, un téléphone cellulaire ou un iPod. Qui plus est, l'utilisateur pourra les regarder à tout moment et dans tout lieu.

La dominance accrue des systèmes de reconnaissance et de commande vocales (2010) et la plus grande efficacité de la traduction numérique simultanée (2012) stimuleront la création de nouveaux dispositifs permettant aux personnes de langues différentes d'interagir grâce à la traduction simultanée.

IMPLICATIONS :

Ne pensez plus aux ordinateurs en termes de boîte, de clavier, de souris ou d'écran; pensez plutôt en termes de dispositifs. Ne tentez pas non plus de les situer à un endroit particulier, car ils sont partout autour de nous. Plutôt que de penser aux dispositifs en termes de portatifs ou de portables, voyez-les en termes d'implants biologiques minuscules insérés dans des montres ou des lunettes ou intégrés aux vêtements. Tout cela existe déjà. Ce qui va changer d'ici 25 ans, c'est qu'ils seront encore plus répandus, plus variés, moins chers et suffisamment puissants pour accomplir des tâches très complexes.

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

B. LA NATURE DU WEB

À l'heure actuelle, le web est une énorme collection d'informations organisées de façon aléatoire. Bien qu'une partie des informations soit précise et utile, on y retrouve un nombre effarant de renseignements inutiles, inexacts et souvent trompeurs. En raison de sa nature ouverte, le web est accessible à n'importe qui voulant mettre en ligne n'importe quoi, n'importe quand. Et, la nouvelle technologie aidant, très peu de compétences techniques sont nécessaires pour le faire.

Quand nous pensons au web, nous pensons à des moteurs de recherche comme Google, Yahoo et d'autres. Sans leur aide, nous serions incapables de cibler nos recherches parmi tout le matériel qui y est contenu. Mais ces moyens sont très peu efficaces pour dénicher l'information recherchée et, selon le moteur de recherche utilisé, les méthodes de fouille et les résultats obtenus diffèrent grandement.

Trois éléments en particulier promettent de transformer la façon dont nous utilisons le web : 1) les agents logiciels; 2) l'évolution dans le domaine de l'intelligence artificielle; et 3) le web sémantique.

AGENTS LOGICIELS

Les agents logiciels sont des programmes informatiques autonomes qui semblent « intelligents » à cause de leur sensibilité à leur environnement et de leur comportement vraisemblablement axé sur les résultats. Les nombreuses projections quant au rôle grandissant que jouera l'informatique dans tous les aspects de la vie d'ici 2025 laissent supposer que nous réaliserons des percées importantes dans notre capacité à concevoir,

mettre au point et gérer des agents logiciels intelligents.²

La croissance soutenue de l'utilisation d'Internet et le flux d'affaires vers le web pour transiger avec clients, fournisseurs et partenaires ont donné aux agents logiciels l'occasion de jouer un rôle important en matière d'automatisation de processus, d'ajout de renseignements dans les réseaux, d'exécution autonome de tâches routinières, d'enrichissement de communications application à application et d'amélioration de prise de décision.

IMPLICATIONS :

Le web se transformera de « champ de mines » à un entrepôt de connaissances qui procède continuellement à la mise à jour et à la correction de ses renseignements et qui offre des « trousseaux intelligents » de connaissances (assemblage de connaissances sur mesure) requises par les utilisateurs pour favoriser l'apprentissage et la compréhension ainsi que pour faciliter la prise de décision. Plutôt que d'être un simple endroit où l'on effectue des recherches, le web sera proactif. Il nous enverra des messages pour nous informer de nouvelles connaissances disponibles sur les sujets qui nous intéressent. Il deviendra alors un instrument beaucoup plus personnalisé.

C. PROGRÈS EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Pour réaliser son plein potentiel d'ici 2025, la technologie des agents logiciels doit capturer l'intelligence dans les logiciels et l'exploiter

² L'Union européenne a commandé une série d'études sur les agents logiciels. Sony travaille actuellement à un projet important dont le but est de créer une nouvelle génération d'agents intégrés capables d'interagir directement (c.-à-d. sans aucune intervention humaine) avec le monde physique et de communiquer entre eux et avec d'autres agents (y compris les humains). La réalisation de ce projet passera par l'élaboration de nouveaux principes, algorithmes et mécanismes de conception susceptibles de pousser plus loin les fonctions d'artefacts technologiques existants (téléphone sans fil, dispositifs Wi-Fi, robots et artefacts pseudo-robots, etc.) et de provoquer le développement de nouveaux artefacts.

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

pour permettre aux programmes de raisonner comme les humains. Pour parvenir à cette fin, les agents logiciels doivent s'appuyer sur des techniques d'apprentissage, de raisonnement, de planification, de résolution de problème et autres éléments connexes. Cette intelligence artificielle fournira les techniques et les algorithmes servant à modéliser le milieu dans lequel fonctionne un agent logiciel, à définir ses buts, et à préciser le plan ainsi que les actions correspondantes nécessaires à l'atteinte des buts. En particulier, des contributions provenant de plusieurs champs d'intelligence artificielle serviront au développement d'agents logiciels et de systèmes en mode agent :

- **Système de raisonnement** — Pour déterminer leurs actions et prendre des décisions, les agents logiciels doivent avoir la capacité de planifier ce qui doit être fait et quand le faire, surtout dans le cadre d'activités pour lesquelles ils n'ont reçu aucune directive précise. Ces fonctions exigent des algorithmes et des techniques de raisonnement.
- **Traitement en langage naturel** — Des recherches continues pour perfectionner la précision et l'efficacité des systèmes seront essentielles pour optimiser la capacité d'interagir avec les humains dans le but de recevoir des directives, d'accomplir des tâches ou de transmettre de l'information en langage naturel, c'est-à-dire la capacité de transiger en langage humain plutôt que d'utiliser une terminologie définie dotée d'une syntaxe rigide.
- **Réseaux neuronaux** — Les systèmes de traitement de l'information utilisent un nombre élevé d'unités élémentaires de traitement reliées par des connexions

pondérées de poids ajustables analogues à des synapses. Les réseaux neuronaux modélisent le fonctionnement des neurones dans le système nerveux humain. Par conséquent, les réseaux neuronaux peuvent servir à l'apprentissage « libre », en particulier quand cela exige l'identification et l'application de configurations.

- **Apprentissage automatique** — Les techniques d'apprentissage automatique servent à créer des systèmes capables d'acquérir des connaissances et des aptitudes nouvelles et de les intégrer à ce qu'ils savent déjà. Bref, l'apprentissage autonome.

IMPLICATIONS :

Le web s'appuiera davantage sur l'intelligence artificielle pour trouver, colliger et peaufiner les informations recherchées par l'utilisateur. Il commencera même à prévoir ses besoins et à les personnaliser automatiquement. Par exemple, un étudiant éprouvant de la difficulté à comprendre un concept pourra accéder à une trentaine d'exemples de ce concept en action liés à toutes ses recherches web précédentes. On aura davantage la capacité d'utiliser le langage naturel (écrit et oral) en interaction avec des dispositifs numériques. Il sera alors possible d'entretenir des liens différents avec le web. Celui-ci deviendra ainsi un outil de connaissances personnalisé.

WEB SÉMANTIQUE

Le contenu dans le web est conçu en grande partie pour être lu par des humains, non par des logiciels. Il reste que les capacités du web

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

augmenteraient sensiblement si le contenu était présenté de telle sorte que les logiciels puissent également le comprendre. Comprendre, dans ce cas, signifie reconnaître le sens voulu du contenu dans une collection de pages web – soit une compréhension contextuelle ou sémantique. Autrement dit, pour pouvoir répondre à nos besoins, nos agents logiciels devront être capables de lire et de comprendre à la fois les mots et leurs intentions, pour ensuite nous donner un sommaire, une analyse et une interprétation.

Des travaux d'importance s'effectuent actuellement pour permettre un tel usage sémantique des ressources documentaires dans le web³, c'est-à-dire la conversion d'informations en connaissances. Par exemple, le logiciel « Autonomy⁴ » permet à l'utilisateur de commencer à taper un document, manœuvre qui active un système chargé d'associer les idées (non les mots) du document à diverses ressources disponibles sur les serveurs de l'organisme ou dans le web et les rend accessibles à l'utilisateur, tout en ajustant les « idées » au fur et à mesure qu'elles émergent dans le texte en voie de rédaction. Un autre exemple serait celui d'un utilisateur qui tente de comprendre trois différentes interprétations d'un événement historique; le web sémantique pourrait alors lui offrir un sommaire des trois différents points de vue, utilisant toutes les ressources accessibles dans le web.

INTERFACE HUMAIN-TECHNOLOGIE

À un moment donné (2025-2030), la puissance du web sémantique dépassera celle de petites équipes humaines travaillant à résoudre un problème⁵. Cela s'avère possible d'une part par le fait que nous utilisons la nanotechnologie⁶ pour accélérer la puissance de traitement et,

d'autre part, parce que de simples ordinateurs seront implantés dans le corps humain – implants pour du travail complexe et des « nanobots »⁷ pour d'autres travaux. Nous serons capables d'utiliser ces ressources comme aides à la prise de décision, à l'apprentissage et pour notre bien-être. Voici quelques exemples :

- **La mémoire humaine équivaut à environ 10^{13} « bits » de mémoire** — Ainsi, Shakespeare a utilisé 29 000 mots pour créer quelque 100 000 sens, ce qui équivaut à environ 10^{13} bits. Vers 2018, nous pourrions acheter des nanotubes de carbone ayant cette capacité de mémoire (soit l'équivalent de mémoire de toute la vie d'une personne) pour approximativement 1 000 \$. Vers 2020, nous pourrions créer des dispositifs capables de reproduire le fonctionnement d'un cerveau humain (en utilisant la rétroingénierie ou ingénierie inverse) pour environ 1 000 \$. Vers 2050, pour cette même somme, soit 1 000 \$, nous pourrions acheter l'équivalent de la puissance informatique de toutes les personnes sur la planète⁸.

IMPLICATIONS :

Plutôt que de se limiter à dresser une liste de plus de 10,7 millions de documents traitant du diabète, le « système » web se chargera de les « lire », d'en faire la synthèse et de formuler des recommandations sur le sujet, selon la demande émise en langage naturel par l'utilisateur. Le web deviendrait alors un partenaire intelligent pour des activités d'apprentissage et pourrait même, surtout au niveau pédagogique, remplacer l'enseignement de certaines notions de base.

³ Voir <http://infomesh.net/2001/swintro/>

⁴ Voir web.autonomy.com

⁵ Pour un aperçu des plus récents développements décrits ici, consulter <http://web.nature.com/nature/journal/v440/n7083/full/440409a.html>

⁶ Les nanotubes sont des tubes formés d'un réseau hexagonal ou de feuillets d'atomes de carbone enroulés sur eux-mêmes de manière à former des structures cylindriques de carbone qui ont la capacité d'autoréplication et qui travaillent très rapidement – probablement environ 1 000 fois plus vite que les « puces » existantes tout en exigeant moins de puissance pour atteindre cette performance.

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

- Lorsque combinés à l'intelligence artificielle et à l'accès instantané au web sémantique grâce à des réseaux mondiaux sans fil très rapides, les implants et les nanobots rendront possible l'accès à l'information commandée par la pensée (vous vous demandez : « Dans quel film jouait Depardieu récemment? » et la liste de films vous viendra à l'esprit, sélectionnés dans le web et livrés par un nanobot implanté dans le cerveau, près de l'aire de la mémoire) et le transfert de compétences au cerveau, permettant ainsi le transfert technologique de compétences d'une génération à une autre. La traduction vers différentes langues deviendra omniprésente, par l'intermédiaire de dispositifs ou d'implants (ou d'une combinaison des deux⁹).

À la lecture de ces descriptions futuristes, la majorité des gens croiront qu'il s'agit là de pure science fiction. Pourtant, tous ces systèmes sont en voie de développement à ce moment même; on est en train de mettre au point et à l'essai l'informatique commandée par la pensée, les nanobots, les implants intelligents et autres dispositifs.

Loin de nous la pensée que la technologie remplacera l'interaction humaine. Nous constatons, plutôt, l'éventualité de nouvelles interactions entre la technologie et l'humain. Alors que nous commençons à remplacer des tissus endommagés et des fonctions cérébrales déficientes avec des dispositifs numériques et des nanotechnologies, nous pouvons raisonnablement prévoir des percées qui transformeront les relations entre les connaissances, les technologies et les êtres biologiques.

IMPLICATIONS :

Les connaissances (par opposition à de simples informations) seront accessibles n'importe quand, n'importe où et pourront être évaluées directement par le cerveau ou par de petits dispositifs (combinaisons de lunettes et d'écouteurs liés à un récepteur sans fil dans un chapeau ou un manteau). Les connaissances seront regroupées par des agents intelligents, dont le but est de répondre aux besoins de l'utilisateur. Ainsi, si un utilisateur a besoin de certaines connaissances (par ex. pour maîtriser certaines compétences précises), les agents vont chercher à les lui livrer de la meilleure façon possible. À un moment donné dans le futur (probablement vers le milieu du siècle), nous disposerons de mécanismes qui permettront à notre cerveau de télécharger directement des connaissances et des compétences, alors qu'à ce moment-ci, les compétences et les idées peuvent être transmises rapidement d'une personne à une autre ou d'un groupe à un autre.

D. UTILISATEURS DE DISPOSITIFS

Les jeunes actuellement âgés de 10 ans, et qui atteindront la trentaine vers 2025, n'auront jamais connu un monde sans dispositifs numériques ni web (ce dernier est entré en pleine fonction en 1993). Pour eux, les dispositifs numériques, le web et les ports de transmission de données seront des objets courants, non des « ajouts » ou « aides au travail ou à l'apprentissage ». Ils s'attendent à ce que ces dispositifs soient intégrés à tout ce qu'ils utilisent, et à ce que leurs enfants utiliseront, de la même façon que, pour les

⁷ Un nanobot est un robot de taille nano qui est fabriqué de nanotubes. Injecté dans le sang, il peut entreprendre des fonctions de base. Selon des scientifiques à la Rutgers University, les nanobots deviendraient monnaie courante d'ici l'an 2020.

⁸ Voir Kurzweil, R (2005). *The Singularity is Near*. New York, Viking, pages 122-142.

⁹ Les activités informatiques commandées par la pensée sont maintenant présentées dans plusieurs foires de l'informatique – voir http://www.mg.co.za/articlepage.aspx?area=/breaking_news/breaking_news_international_news/&articleid=265991 pour un exemple de l'Allemagne.

CHAPITRE 2

Quatre changements importants

boomers, les moyens de transport personnel (voitures) et les déplacements internationaux sont choses courantes. Ils exigeront donc des technologies aussi efficaces que puissantes favorisant la recherche d'informations, l'apprentissage et l'interaction à l'échelle planétaire.

Pour les enfants actuellement âgés de 2 ans, et qui auront 21 ans en 2025, les puissantes simulations graphiques seront un fait quotidien, grâce aux technologies ludicielles et 3D dont l'omniprésence se fera sentir vers 2015. Ils seront aussi habitués aux dispositifs numériques – iPod, récepteurs GPS, ordinateurs portatifs ou de poche, écouteurs permettant la réception et la transmission de données, de musique, d'images, par exemple, sur des lunettes de soleil – et capables de répondre à des demandes vocales pour des renseignements liés à des endroits précis. Exemples : « Où se trouve le restaurant chinois le plus près? » ou « Où est le stationnement gratuit le plus près? ». Autrement dit, plus les dispositifs seront omniprésents, plus ils seront intégrés à la vie quotidienne. Tout comme le téléphone cellulaire semble une nécessité dans notre monde actuel, bien des dispositifs de transmission de connaissances le deviendront eux aussi. De plus, les élèves qui sont en maternelle actuellement utiliseront des dispositifs ainsi que des jeux et simulations 3D comme des objets courants – établissant ainsi de nouvelles normes d'apprentissage et d'accès aux connaissances (par opposition à de simples informations).

IMPLICATIONS :

La demande pour des technologies du savoir puissantes et efficaces proviendra fort probablement des étudiants plutôt que des établissements. Les enfants nés après l'an 2000 auront connu, dans leur environnement familial et social, des technologies puissantes qui forceront une remise en question de la façon dont les informations, les connaissances et les compétences sont enseignées actuellement dans les établissements postsecondaires.

Comme l'affirmait Yogi Berra, « le futur n'est plus ce qu'il était ». Il avait raison. Le futur n'a plus cet aspect de « continuité ». L'avenir est raffinement, renaissance continue de même que bouleversement et transformation. Le téléphone cellulaire va certes continuer de permettre aux êtres humains de communiquer, mais il offrira aussi des services de traduction – une personne pourra parler en allemand et être entendue en italien (ou en espagnol, en français ou en anglais), en plus d'avoir la capacité de partager directement des vidéos, des points de vue et des habiletés.

Accès aux connaissances et aux compétences

Le chapitre précédent a mis en lumière les changements qui ont ou auront bientôt une forte incidence sur les technologies d'apprentissage. Examinons maintenant les nouvelles technologies déjà au seuil de la commercialisation et appelées à devenir des technologies primaires d'ici 2025. Toutes sont en développement ou déjà sur le marché.

SIMULATION

Les technologies de simulation sont largement utilisées, y compris par bon nombre de collèges et d'universités du Nord de l'Ontario. Les organismes militaires s'en servent pour simuler des conditions de combat, des attaques aériennes et d'autres manœuvres précises. Elles sont utilisées par les spécialistes de l'aménagement urbain pour simuler les conditions de circulation et de conduite. Elles sont au cœur des jeux informatisés. On s'en sert aussi dans l'enseignement pour simuler des situations complexes de gestion, des troubles médicaux, des problèmes d'ingénierie et de mathématiques.

L'efficacité et la puissance des simulations s'accroissent sans cesse. Fondées sur les technologies des jeux et sur l'intelligence artificielle, les simulations de l'environnement sont maintenant extrêmement variées et offrent à tous les utilisateurs la possibilité d'apprendre et de pratiquer des compétences et des habiletés « sans courir de risques ». Les médecins, par exemple, peuvent « pratiquer » une chirurgie virtuelle en utilisant les résultats préalablement obtenus par l'imageur à résonance magnétique et prévoir les risques d'une telle chirurgie avant de procéder à une intervention réelle¹⁰. Par ailleurs, un étudiant qui apprend à assembler une turbine peut le faire dans un environnement simulé et

« mettre à l'essai » la turbine virtuelle dans diverses conditions – tout cela sans risque dans un laboratoire tridimensionnel – et à l'aide d'ordinateurs ultra rapides.

À mesure que la visualisation tridimensionnelle (réalité virtuelle) deviendra plus accessible et sera utilisée plus fréquemment, de nouvelles technologies, telle qu'une réalité hautement interactive et immersive, exerceront un rôle clé dans les processus d'apprentissage et les méthodes de travail. Les simulations virtuelles de la réalité fourniront une puissance inédite permettant d'explorer des idées et des expériences et de transmettre des connaissances à l'aide de méthodes d'enseignement tout à fait inédites. Un étudiant pourra, par exemple, pratiquer toutes les habiletés d'un programme de sciences infirmières ou de génie électrique dans un environnement virtuel avant d'exercer sa profession auprès d'humains ou dans le cadre d'un projet de construction réel. Un historien pourra, de son côté, recréer des événements historiques et les étudiants pourront alors interagir avec les personnages en cause. D'ici 2025, il sera possible d'entreprendre un vaste éventail d'activités simulées et d'examiner autant de résultats différents (si j'avais choisi X, alors... au lieu de ce qui s'est passé quand j'ai choisi Y...). La mise à l'essai, par exemple, d'un nouveau produit (y compris celle de médicaments) fera appel à la simulation pour examiner les effets d'un médicament, dans un éventail de conditions différentes, sur des personnes « virtuelles » présentant différents symptômes. De nombreuses simulations en fonction des compétences seront accessibles – « voulez-vous savoir comment vous y prendre pour changer le moteur d'une auto? » – suivies de mises en pratique au moyen d'un simulateur. La qualité de l'expérience d'apprentissage – et ce sera

¹⁰ Cette technologie est déjà utilisée à l'école de médecine de l'Université de Calgary et fait l'objet d'études à l'École de médecine du Nord de l'Ontario. Elle sera largement utilisée d'ici 2025 et des technologies apparentées, peu onéreuses, émergeront dans d'autres domaines à partir de 2009. Le scénario suivant sera donc possible. Un médecin doit pratiquer une opération sur la langue d'une personne dans le cadre d'une reconstruction partielle du visage à la suite d'un accident. La simulation donne au médecin une évaluation précise de l'impact de ses choix sur la déglutition, la parole et autres comportements reliés à la langue. L'endroit où le médecin fera l'incision aura des répercussions sur tout cela.

CHAPITRE 3

Accès aux connaissances et aux compétences

vraiment une expérience, et non un cours ou un compte rendu dans un manuel – sera sensiblement enrichie.

IMPLICATIONS :

Elles sont nombreuses : a) on verra l'enseignement technique sensiblement amélioré et le temps consacré à l'obtention d'une « attestation » réduit grâce à l'utilisation efficace de simulations complexes; b) la formation professionnelle sera enrichie par une simulation en temps réel (simulateurs pour dentistes, médecins, psychologues, infirmiers, enseignants, avocats, comptables, pompiers et bien d'autres); et c) l'éducation permanente pour professionnels (recyclage) se raffinera et sera offerte 24 heures par jour, 7 jours par semaine, au moyen de simulations de plus en plus complexes. Les simulations pourront aussi être partagées entre secteurs ou régions. Ainsi, l'Ontario pourrait se spécialiser dans certains troubles médicaux, le Québec dans d'autres, et les deux pourraient conclure des ententes d'échange pour accélérer l'accessibilité à des simulations qui rehausseront la qualité de l'enseignement médical. Les étudiants vont s'attendre à apprendre par simulation, surtout les enfants d'aujourd'hui habitués aux jeux tridimensionnels et qui s'amuseront aux jeux holographiques à partir de 2020.

MOTEURS, RÉSEAUX ET CONCENTRATEURS DE CONNAISSANCES

L'accès ultra rapide au web sémantique facilitera l'accès à des connaissances complexes. Une personne peut utiliser le web n'importe quand et n'importe où pour obtenir les connaissances requises et visionner la mise en démonstration d'habiletés nécessaires à l'accomplissement d'un travail particulier, comme entreprendre un voyage, planifier une activité, créer une page web, résoudre un problème mathématique commun ou comprendre un aspect de l'histoire. À l'heure actuelle, de telles connaissances présentées par un professeur peuvent être plus ou moins fiables (selon l'actualité de l'information, la qualité de la présentation et autres éléments). À l'avenir, les moteurs de connaissances dans le web sémantique s'avéreront une source bien plus fiable.

Le web ne se contentera pas de présenter une liste d'articles sur un sujet, tel que le fait actuellement le moteur de recherche Google. Il présentera plutôt une trousse de connaissances « pédagogiques » sur un sujet donné à la lumière des plus récentes informations. Le web analysera les informations intelligemment, créera une présentation courte, moyenne ou longue, selon le cas, en utilisant un éventail de méthodes – audio, vidéo, texte, images, simulations de réalité virtuelle. Puisque le web sera intelligent, pas seulement un simple dépôt d'informations, il actualisera continuellement ces trousse en fonction des changements ou des progrès qui surviennent. Si les connaissances répondent à une série de questions bien définies, la trousse pourra alors être normalisée et réutilisée par plusieurs étudiants en tout temps et en tout lieu. Les

CHAPITRE 3

Accès aux connaissances et aux compétences

activités de sources ouvertes au public permettront de raffiner continuellement ces trousseaux de connaissances.¹¹

Pour comprendre le web sémantique, il faudra l'intervention de réseaux de pairs et un encadrement adulte. Les moteurs de connaissances du web sémantique fourniront des « trousseaux » de connaissances (arrivant à comprendre l'ensemble des renseignements à l'aide de l'intelligence artificielle) et d'expériences d'apprentissage (simulations, activités en réalité virtuelle). Toutefois, on devra faire appel à des êtres humains pour donner un sens à la matière, pour la relier aux expériences personnelles de l'étudiant et pour offrir des occasions de raffiner et d'élargir connaissances et expériences. Tout comme les enfants utilisent actuellement les bavardoirs (chatroom) et les réseaux de pairs pour des activités personnelles, de tels réseaux de pairs et d'adultes seront de plus en plus utilisés comme appuis à l'apprentissage.

Les écoles, les collèges et les universités seront moins axés sur l'enseignement pour se concentrer davantage sur la rationalisation des expériences d'apprentissage créées par leur clientèle au moyen de moteurs de

connaissances dans le web. À mesure que « l'échange d'information » sera remplacée par les « réseaux de connaissances personnalisés » comme base d'apprentissage, nos établissements d'enseignement deviendront des concentrateurs de partage, d'encadrement pour l'utilisation des connaissances et d'endroits pour expérimenter la simulation, c'est-à-dire des concentrateurs où le savoir est expérimenté plutôt que seulement acquis.

Moins les dispositifs numériques seront onéreux, moins l'accès à l'éducation sera une question de rapport enseignant-étudiants. On parlera plutôt de largeur de bande, de réseaux d'appui entre pairs et de capacité d'encadrement adulte et d'évaluation de compétences. Puisqu'il s'agit de ressources globales, le paradigme du système d'apprentissage existant sera graduellement remplacé par les choix que feront les apprenants à titre de consommateurs des produits et des services du savoir web. Le tableau qui suit illustre ce à quoi ces changements pourraient ressembler.

¹¹ Le Wikipédia sert déjà d'exemple en ce sens. Consulter l'encyclopédie libre Wikipédia (fr.wikipedia.org) où 335 197 articles en français ont été gratuitement fournis par des utilisateurs et corrigés par d'autres depuis octobre 2004. Wikipédia contient des articles dans dix langues. Imaginons ceci comme une expérience multimédia liée à des simulations d'habiletés.

CHAPITRE 3

Accès aux connaissances et aux compétences

CARACTÉRISTIQUE	ANCIEN PARADIGME (2006)	NOUVEAU PARADIGME (2025)
Unité d'apprentissage	La classe	La personne
Information	Cours et manuels	Web sémantique
Connaissances	Séminaires, classes, professeurs travaillant avec des groupes d'étudiants	Web sémantique, technologies de simulation et nanobot
Appui à l'apprentissage	Professeurs, pairs et autres adultes	Autres adultes, réseaux mondiaux de pairs, évaluateurs accrédités, robots
Évaluation de l'apprenante et l'apprenant	Travaux, expériences en laboratoire	Simulations, évaluation des compétences entre pairs, évaluateurs accrédités, robots
Rapidité de l'achèvement d'un programme	Déterminée par l'établissement	Déterminée par la personne
Accréditation/ Certificat	Niveau local	Niveaux national, multinational (par ex. NAFTA) et mondial

Table 1: D'un paradigme du système d'apprentissage à un autre

IMPLICATIONS :

Les étudiants ajusteront la technologie, les réseaux de pairs, les robots et l'intelligence artificielle en fonction de leurs besoins d'apprentissage bien avant que les établissements ne le fassent. De fait, comme consommateurs, ils susciteront les changements qui s'imposent dans le système. Ils trouveront les informations voulues à l'aide des moteurs de connaissances dans le web sémantique. Ils demanderont que des équivalences leur soient accordées pour

leurs travaux. Ils exigeront une reconnaissance de l'apprentissage puisé auprès de plusieurs sources. Il est clair qu'il faut saisir l'occasion de passer à un nouveau paradigme de gestion de l'apprentissage et de ses résultats, paradigme qui soulèvera sûrement un tollé chez les fervents du système traditionnel, dont l'histoire et les réussites remontent à plus de 600 ans.

CHAPITRE 3

Accès aux connaissances et aux compétences

APPRENTISSAGE SUR PLACE

De nombreuses entreprises préparent actuellement des projets d'apprentissage lié au lieu. Autrement dit, à mesure que vous déambulez dans un lieu, tenant à la main un dispositif ou un téléphone cellulaire branché à un réseau sans fil, le système d'apprentissage fournit de l'information (par ex. « vous vous tenez exactement là où on a trouvé le plus vieux dinosaure au monde »), pose des questions ou donne à l'apprenante ou l'apprenant les renseignements pertinents nécessaires. L'information peut être présentée sous forme de jeu (par ex. « Perdus ») en général très interactif. Par ailleurs, une personne qui se promène dans une vieille mine peut en apprendre l'histoire, se faire poser des questions au sujet de la sécurité ou d'incidents précis qui sont survenus dans la mine ou même interagir avec une série de personnages au moyen de simulations.

Rien n'empêche qu'un tel ensemble d'appareils, d'outils et de ressources d'apprentissage ne puisse être utilisé dans des endroits particuliers, puis partout dans le monde. Ce serait là une aide inestimable en matière de sécurité (par ex. « à six pieds en face de vous se trouve une poignée rouge – n'y touchez pas, car elle ouvre une porte qui donne sur des lieux dont l'accès vous est interdit ») – et d'autres formes d'apprentissage.

Bientôt, nous pourrions nous promener dans le centre-ville de Toronto et demander à notre téléphone cellulaire de nous diriger vers le guichet automatique bancaire le plus proche. Il ne faut qu'un petit pas pour que la chose devienne proactive plutôt que réactive. À mesure que les systèmes pourront commencer à comprendre les schèmes de pensée chez l'être humain, le concentrateur de

connaissances pourra répondre (par ex. « Je vous entends penser à des mets italiens. Il y a un excellent restaurant italien à deux rues à l'est d'ici... » ou « Vous souvenez-vous quand vous vous demandiez, il y a deux semaines, ce qu'est un triangle isocèle? Et bien, si vous examinez le concept de l'édifice devant vous ainsi qu'à votre gauche, vous en verrez six – voulez-vous que je vous les montre? »).

IMPLICATIONS :

L'apprentissage sur place connaîtra un vif essor à partir de 2008. À mesure qu'augmentera le nombre d'endroits dotés d'installations tridimensionnelles et de possibilités de brancher du contenu local, des « strates » d'apprentissage se créeront permettant à l'apprenante ou l'apprenant de choisir quels sujets (quelles strates) il désire expérimenter et dans quels lieux.

L'apprenante ou l'apprenant pourra pratiquer son expérience dans des simulateurs avant de se rendre sur place. Il est évident que cette technologie s'appliquerait facilement à des galeries ou à des musées d'art, qui pourraient élargir leurs tournées « audio » actuelles en tournées audio-visuelles sur place avec la possibilité d'entendre l'artiste parler de la toile qu'on regarde ou répondre aux questions des visiteurs (en mode de simulation). Par ailleurs, d'autres endroits pourraient aussi appliquer cette technologie, comme les magasins d'alimentation où le consommateur pourrait s'enquérir sur la façon d'apprêter un certain légume ou mets et recevoir sa réponse sur son téléphone cellulaire.

Accès aux connaissances et aux compétences

ROBOTIQUE

Les robots sont très utilisés dans des systèmes de fabrication (particulièrement dans l'industrie automobile). Ces derniers évoluent très rapidement, surtout parce que l'intelligence artificielle continue de progresser et que de nouvelles substances offrent des solutions aux problèmes mécaniques de durabilité et de flexibilité des robots en tant que machines. Notre vision de la robotique est fortement influencée par la science fiction telle que présentée dans bon nombre de films. Dans la réalité, les éléments de la prochaine génération de robots apparaissent graduellement. Ce sont les suivants :

- Des machines dotées d'une intelligence artificielle qui se servent du langage naturel pour accéder au web sémantique, regrouper les informations de façon intelligente et les exploiter pour façonner le comportement du robot.
- Des machines capables de « voir », de prendre des images visuelles, de les traiter, de les interpréter et d'agir en conséquence.
- Des machines capables de se servir de logique et de moteurs de raisonnement pour prendre des décisions.
- Des machines capables d'apprendre patiemment de leurs itérations d'une activité ou d'un groupe d'activités.

À la University of Wales, Mike Young a fabriqué et utilise un robot scientifique qui peut créer une hypothèse pour expliquer une série d'observations, se livrer à des expériences en laboratoire, prendre des mesures, analyser et interpréter des résultats. Le système peut

s'améliorer en apprenant de ses expériences et en cherchant des informations dans le web. Le robot a réalisé une gamme d'expériences en moins de temps qu'un « rival » scientifique humain, et cela à un coût trois fois moins élevé.

D'ici 2015, les premières machines capables de voir, entendre, bouger et manipuler des objets d'une façon presque équivalente à celle des humains auront quitté les laboratoires de recherche pour se retrouver sur les marchés¹². Ces robots pourraient fort probablement « penser » de façon aussi créative que bien des humains. Les robots humanoïdes coûteront moins cher qu'une voiture moyenne, et leurs prix continueront de baisser. Un modèle typique aura deux bras fonctionnels, deux jambes et des capteurs normaux comme la vision, l'ouïe et le toucher. Leur pouvoir proviendra de petites piles à combustible facilement rechargées. Doté de dispositifs puissants, le robot assumera graduellement une multitude de fonctions actuellement exécutées par des humains – caisses de sortie dans les épiceries, activités bancaires, foresterie, construction, travaux dans les mines, service dans les restaurants et les hôtels, conseils financiers, aides scolaires, coaching pour certains sports. Certaines compagnies aériennes sont même à considérer le recours à des pilotes robotiques (déjà utilisés par certaines forces militaires) comme moyen de réduire les frais et d'améliorer la fiabilité.

D'ici 2025, bien des fonctions actuellement exécutées par des personnes dans les universités et les collèges le seront par des robots – services de conseiller, services financiers, fonctions de registre, enseignement des habiletés et des compétences de base, notation des travaux (qui ne se limite pas aux

¹² Voir le travail de Honda sur ASIMO à <http://world.honda.com/ASIMO/>; voir aussi le travail de Sony à <http://web.csl.sony.fr/Research/Topics/DevelopmentalRobotics/> (incapable d'y accéder)

CHAPITRE 3

Accès aux connaissances et aux compétences

travaux à choix multiples), et soutien aux étudiants en tant que conseiller, mentor et guide.

IMPLICATIONS :

Dès les années 2015-2020, les robots exerceront une influence déterminante sur les activités sociales et économiques. Certains prédisent que les robots vont s'insérer peu à peu dans bien des domaines de la vie. On parle ici de robots physiques (pour accomplir du travail manuel, des tâches répétitives, des travaux intelligents qui requièrent des connaissances complexes) et de robots non physiques, comme des agents logiciels ou des réseaux d'apprentissage. Dans le domaine de l'éducation, les robots pourraient exercer des fonctions en administration – services de conseillers, de finance, des inscriptions. Puis, graduellement, des fonctions plus complexes exigeant un niveau élevé d'intelligence (enseignement, encadrement, évaluation) pourraient être remplies par des robots conviviaux. Ces robots sont déjà à nos portes. La question est de savoir comment nous voulons les utiliser. On s'attend également à ce que les robots influencent la qualité. En déterminant des normes pour toutes les directives transmises par les robots et en les formant à faire leur travail à fond, nous pourrons avoir l'assurance que les normes de qualité seront appliquées et maintenues.

Apprentissage axé sur les compétences

Le chapitre précédent a examiné certaines des nouvelles technologies qui auront des répercussions importantes sur l'apprentissage – simulations, capacité du web d'assembler intelligemment des trousseaux de connaissances, réalité virtuelle et robotique. Mais comment ces ressources seront-elles utilisées? Dans ce chapitre, explorons le concept d'apprentissage axé sur les compétences comme cadre d'optimisation de l'utilisation de ces technologies.

La plupart des établissements d'enseignement – collèges et universités – ressemblent toujours à leurs modèles ancestraux, c'est-à-dire ces établissements monastiques fondés au 14^e siècle. Ils utilisent les mêmes méthodes fondamentales – le professorat, le tutorat, l'accès aux documents et œuvres recommandés et les travaux – pour déterminer si un étudiant « maîtrise » ou non un domaine de connaissances. De nos jours, la technologie enrichit ce modèle et ne cherche pas à le remplacer, tout d'abord parce que la technologie de l'apprentissage en est encore à ses débuts et, ensuite, parce que les coûts perçus sont trop élevés.

D'ici 2025, les coûts cesseront d'être un obstacle à l'utilisation généralisée de dispositifs offrant un accès rapide au web sémantique et appuyés par des agents intelligents ainsi que d'autres technologies afférentes. Les services de traduction seront automatisés – des présentations en chinois (déjà la langue dominante des sciences) seront immédiatement et remarquablement bien traduites et pourront être lues (ou entendues) en temps réel. Les robots peuvent être utilisés comme soutien à tout un éventail d'aides et de fonctions reliées à l'apprentissage. Cela implique que les enseignants n'auront plus à fournir la masse d'informations ou de

connaissances aux étudiants, car ces derniers pourront accéder à de telles ressources de leur propre chef. Une question se pose alors : à quoi serviront les enseignants?¹³

En 2025, ils exerceront cinq grandes fonctions :

1. La conception de tâches d'apprentissage authentique¹⁴ – un défi d'envergure qui exigera que l'étudiant maîtrise un ensemble de connaissances et d'habiletés.
2. Le rôle de conseiller, de mentor et de guide auprès de l'étudiant dans le cadre de ses travaux d'apprentissage – au lieu d'être un « instructeur », le professeur ou l'enseignant aura pour mission de relier l'apprentissage à la personne. C'est donc dire de personnaliser l'apprentissage et d'aider l'étudiant éprouvant des difficultés à maîtriser une habileté, à acquérir une compétence ou à solutionner un problème.
3. L'élaboration d'une carte de compétences pour ces tâches et l'intégration de ces cartes dans un programme accrédité axé sur les compétences.
4. Un encadrement systématique pour l'évaluation des compétences et de la rétroaction aux étudiants relativement à leurs compétences.
5. La gestion d'un processus d'évaluation afin d'assurer la valeur de l'accréditation de l'étudiant (en tant qu'avocat, infirmière, médecin, journaliste), soit une attestation que la personne détient véritablement les compétences requises.

¹³ Ce document ne fait aucune allusion au rôle important du corps professoral en matière de recherches et de services à la communauté. Il se concentre uniquement sur leur rôle d'enseignant. Il n'est nullement question, ici, de dénigrer les autres rôles.

¹⁴ Voir David Jardine, Pat Clifford, Sharon Friesen. (2003) *Back to the Basics of Teaching and Learning: Rethinking the World Together*, New York: Laurence Erlbaum.

CHAPITRE 4

Apprentissage axé sur les compétences

La conception de tâches d'apprentissage authentique ne signifie pas que les enseignants superviseront chaque étape du processus utilisé par des étudiants ou des groupes d'étudiants pour maîtriser la tâche – ils peuvent choisir d'agir ainsi ou d'exercer le rôle de conseiller ou de mentor. L'important, c'est qu'ils encadrent les étudiants et s'assurent que les expériences d'apprentissage soient significatives.

Leur travail d'enseignement sera largement remplacé par celui de mentor, c'est-à-dire qu'ils devront « encadrer » les défis d'apprentissage et créer un processus permettant d'évaluer les compétences des étudiants. Ils devront aussi aider les étudiants à faire des choix intelligents en matière de recherches d'occasions pertinentes d'apprentissage axé sur les compétences parmi un réseau mondial de fournisseurs. Bref, au lieu d'enseigner, les enseignants encadreront les étudiants, les guideront et seront leurs mentors.

Poussons la chose un peu plus loin. Les compétences peuvent être évaluées indépendamment de l'établissement fréquenté par les étudiants et où ils accomplissent certains ou la totalité de leurs travaux sur des tâches d'apprentissage authentique. Cela signifie qu'il pourrait y avoir des centres régionaux ou nationaux qui se serviraient de moteurs d'intelligence artificielle et de robots pour accomplir des évaluations de compétences indépendantes et objectives. Des grades, diplômes ou reconnaissances pourraient être attribués en fonction de combinaisons de compétences convenues.

IMPLICATIONS :

Si la technologie peut servir à transmettre des connaissances fondamentales, à simuler des conditions réelles pour offrir un « terrain d'essais » aux étudiants afin qu'ils puissent pratiquer les habiletés et les compétences, nous pouvons alors commencer à imaginer un rôle différent pour les professeurs et les instructeurs. Il s'agit d'un rôle de concepteur de cadres de compétences, d'évaluation et de surveillance (contrôle) du processus d'apprentissage, jumelé au rôle de conseiller, de mentor et de guide. Plusieurs fonctions routinières (la notation, par exemple) peuvent être exécutées par des robots. Les compétences peuvent être évaluées à l'échelle régionale ou nationale pour une meilleure assurance de qualité.

CHAPITRE 5

Apprendre mieux en moins de temps

Certaines contraintes nuisent à l'accès et au rendement des systèmes d'apprentissage, en l'occurrence : a) les structures institutionnelles et les coûts; b) les conventions collectives; et c) la façon dont le temps est utilisé et géré par les établissements. Ce chapitre examine une façon plus souple d'utiliser le temps à l'intérieur d'un système d'apprentissage assisté par la technologie.

On s'attend à ce qu'un étudiant moyen de premier cycle a) réussisse 40 cours (120 crédits) en quatre ans; b) assiste en moyenne à 40 heures d'enseignement par cours, habituellement offert sous forme de cours magistraux ou de séminaires (ou de travail en laboratoire pour programmes de sciences) – ou 1 600 heures sur une période de quatre ans; et c) soumette en moyenne trois travaux par cours, soit un total de 120 travaux en quatre ans. La majorité des étudiants prennent plus de cinq ans à terminer un programme de quatre ans. Les difficultés en termes de temps ne dépendent pas de la volonté des étudiants de travailler, mais plutôt des limites institutionnelles, de la capacité des enseignants et des conventions collectives. Il serait possible d'obtenir les grades, diplômes, certificats et cours accrédités en la moitié moins de temps que cela ne prend actuellement.

Un accès continu aux connaissances par l'intermédiaire du web sémantique, des programmes d'apprentissage axé sur les compétences (plutôt que des programmes assujettis au temps), des évaluations en tout temps et en tout lieu (l'évaluation a lieu quand l'étudiant est prêt, non quand l'établissement décide de tenir des sessions d'examen), des réseaux de soutien de pairs ou de pairs et adultes ainsi qu'un encadrement et une évaluation robotiques – tout cela permettrait

aux étudiants d'apprendre à leur rythme, sans être soumis aux calendriers et horaires institutionnels. L'étudiant n'est jamais seul – il dispose de réseaux réels et virtuels de pairs pour l'aider et peut avoir recours à des professeurs et à des instructeurs pour l'encadrer, le conseiller et le guider.

Qui plus est, la qualité peut être améliorée. Cela exige que la compétence soit clairement définie et examinée avec rigueur, dans un contexte où les systèmes assujettis au temps et à des évaluations de compétences modestes (parfois superficielles) cèdent leur place à des systèmes d'évaluation approfondie et non assujettie au temps. La qualité est une composante fondamentale et continue de l'expérience d'apprentissage, du cadre de compétences et des processus d'évaluation.

Ajoutons aussi que, puisque les travaux d'apprentissage authentique sont conçus de sorte que le degré de complexité s'accroît graduellement à mesure que l'étudiant avance vers l'acquisition complète des compétences voulues, l'interaction et l'interdépendance des compétences peuvent être évaluées au moyen de simulations virtuelles et de défis qui enrichissent ses habiletés.

Voici un exemple qui illustre bien la chose. Christian veut devenir charpentier professionnel. Il reçoit un passeport d'apprentissage de compétences qui exige l'accomplissement de tâches réelles, de simulations, d'auto-apprentissage, du travail supervisé par des pairs et des interactions réussies auprès de clients dans le cadre d'activités axées sur son métier. Il travaille avec Simon (son conseiller robot) qui communique directement avec lui, par l'intermédiaire du web et d'un téléphone cellulaire, l'encadre et le guide. Son tuteur

CHAPITRE 5

Apprendre mieux en moins de temps

personnel est Angela, qu'il rencontre à intervalle de trois semaines. Utilisant pleinement des simulations, Christian commence à exécuter les tâches principales dans le simulateur, se rend à un atelier dès qu'il se sent prêt à faire le travail en temps réel, sous la supervision de Simon qui évalue son travail. Par la suite, Christian se rend sur un lieu de travail qui requiert cette compétence en particulier. Il recommence cette démarche pour les 43 séries de compétences qu'il doit maîtriser. Son passeport est timbré chaque fois qu'une tâche est maîtrisée. Lorsque son passeport affiche la réussite des 43 tâches, il reçoit son accréditation comme charpentier.

Christian décide du rythme de sa formation – il appert qu'il a accompli toutes les tâches d'apprentissage authentique en 21 mois, alors que Jacques et Marie les ont réussies en 37 et 15 mois, respectivement. Ce n'est pas la durée de l'apprentissage qui compte, ce sont les compétences. Un atout de la technologie, c'est de rendre l'apprentissage de qualité et les ressources d'évaluation accessibles 7 jours sur 7, 24 heures sur 24. Le défi à relever, pour les étudiants, est de planifier l'optimisation des ressources en s'organisant un horaire qui associe cette nouvelle forme d'apprentissage à des activités d'encadrement et à des réseaux de soutien de pairs et d'adultes.

De nombreux éducateurs s'insurgent contre les efforts déployés pour raccourcir la durée de l'apprentissage. Leur réaction est reliée, d'une part, aux préoccupations en matière de sécurité au travail et, d'autre part, à la notion que des études collégiales ou universitaires sont plus qu'une question de maîtrise de connaissances, de compréhension et de compétences, mais plutôt une expérience communautaire et une occasion pour l'étudiant

d'établir des réseaux de pairs qui lui serviront tout au long de sa vie ou de sa carrière. Les établissements ont été fondés selon l'hypothèse que le devoir d'offrir de telles occasions de réseautage social et de soutien communautaire revient au public. Un autre courant de pensée veut qu'on laisse aux étudiants la liberté de choisir le rythme de leur apprentissage et l'intensité des interactions sociales (activités sportives ou participation à un club) qui leur conviennent. Compte tenu de leur participation financière accrue aux frais de leur éducation, les étudiants devraient pouvoir décider de la durée (et des frais) de leurs études.

IMPLICATIONS :

La technologie donne accès à l'apprentissage et à l'évaluation 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. C'est un puissant incitatif à modifier notre façon de concevoir la durée de l'apprentissage, le rôle des établissements en matière de gestion de la durée des études des étudiants et les obstacles à une utilisation efficace du temps. Les technologies examinées dans le présent document vont changer les équations temps et coûts.

CHAPITRE 6

Services de soutien aux étudiants

Un apprentissage plus rapide sera plus exigeant pour les étudiants et imposera de nouveaux rôles à la technologie, aux robots et au personnel de soutien du système d'apprentissage. Par contre, une structure plus ouverte laisse plus de jeu et des étudiants risquent de « glisser » entre les mailles du filet.

Dans ce chapitre, nous faisons le point sur :

1. Les divers défis que devront relever les étudiants de demain
2. Les changements à apporter aux services de soutien aux étudiants en fonction de l'avenir
3. Les changements à apporter au soutien financier
4. Le rôle des instructeurs, des mentors, des tuteurs et des guides
5. L'influence de la croissance technologique sur un accès équitable

DÉFIS À RELEVER PAR LES ÉTUDIANTS

À mesure que l'apprentissage en groupe et dans les salles de classe devient plus facultatif et qu'il cède la place à un apprentissage plus individualisé et auto-organisé, les étudiants peuvent se sentir :

- Incertains de leur progrès et cheminement. Ils peuvent se demander dans quelle mesure ils « ont » ou « devraient avoir atteint certains de leurs objectifs d'apprentissage ». (« Qu'est-ce que

je dois faire? » ou « Où suis-je rendu dans mon programme? »)

- Isolés des autres qui vivent des expériences d'apprentissage semblables (positives ou négatives).
- Incertains d'avoir acquis les bonnes connaissances ou informations auprès de leurs sources.
- Incapables de solutionner un problème d'apprentissage.
- Incapables d'accéder à des ressources qui semblent facilement accessibles pour d'autres.

Les étudiants peuvent aussi éprouver des difficultés d'ordre financier, pratique (hébergement) ou psychologique (stress, adaptation difficile, incertitude professionnelle).

Autrement dit, tous les problèmes que peut éprouver un étudiant d'aujourd'hui seront tout aussi présents dans le monde de demain avec la différence que, dans certains cas, les difficultés risquent d'être aggravées par un sentiment d'isolement chez l'étudiant, sentiment qui l'accompagne peut-être depuis son enfance.

SOUTIEN AUX ÉTUDIANTS EN 2006 – 2015 – 2025

À l'heure actuelle, le soutien personnel et virtuel que reçoivent la plupart des étudiants provient des réseaux de pairs (bavardoirs, messagerie texte, conversations par téléphone cellulaire), de l'accès à des services de soutien en ligne (services de carrière en ligne comme

CHAPITRE 6

Services de soutien aux étudiants

Workopolis, services d'appui à l'apprentissage offerts par les établissements) ainsi que d'un accès limité à des adultes spécialisés dans des services particuliers – counseling, orientation, conseils financiers, planification de programme, recherche documentaire. La répartition actuelle de ces services favorise les réseaux de pairs plutôt que le recours aux adultes spécialisés, auxquels s'ajoutent les ressources et les services limités du web.

On assiste à une prolifération de services web améliorés (comme ceux énumérés sur le site WCET consacré aux services aux étudiants en direct¹⁵) pour aider les étudiants, comme :

- Career Connections à la Colorado State University;
- Soutien et services aux personnes ayant des incapacités à la University of Illinois;
- Services psychologiques au site Help.Your.Self. (Aide-toi) utilisé par bon nombre d'établissements.

Il y a aussi de plus en plus de sites de counseling professionnel en direct (troubles psychosociaux¹⁶), dont certains font souvent appel à des moteurs d'intelligence artificielle pour soutenir des dialogues utiles avec des particuliers.

D'ici 2015, les services de counseling, d'orientation et de mentorat assistés par intelligence artificielle seront plus répandus et pourront être utilisés au moyen de dispositifs de soutien personnel (votre mentor de poche) et de robots¹⁷. Pour résoudre certaines de leurs difficultés, les étudiants auront recours à ces deux outils robotiques ainsi qu'à des réseaux de pairs et à de bien meilleurs moteurs de

connaissances assistés par intelligence artificielle dans le web.

Cependant pour l'étudiant, deux défis demeureront fortement personnalisés et très humains en nature : l'un est de pallier son isolement et l'autre de trouver un mentor personnel quand il est à bout de ressources. Les étudiants utiliseront les ressources humaines plus diligemment puisqu'ils seront plus conscients de leur efficacité.

SOUTIEN FINANCIER

Malgré l'omniprésence future de l'ensemble des technologies décrites dans ces pages, l'on ne doit pas pour autant en conclure que chaque personne aura accès à la technologie dont elle a besoin au moment voulu. Qui plus est, le produit technologique sera périmé plus rapidement qu'aujourd'hui, la puissance de traitement, l'accès sans fil à large bande et la capacité de réseauter étant les trois éléments clés.

Les gouvernements doivent absolument considérer la nouvelle technologie comme un outil qui renferme des possibilités substantielles d'accroître l'accès, tout en réduisant le coût unitaire de l'éducation et la durée des études. Ces derniers doivent aider les étudiants en leur accordant du financement pour les activités de leur carnet de formation; une partie de ce financement servira à l'achat et à l'entretien de technologies pertinentes.

Dans une certaine mesure, la technologie va donner de bonnes raisons en faveur de l'allocation de crédits pour l'apprentissage individuel comme base de financement des étudiants et des établissements – un système

¹⁵ WCET signifie Western Co-Operative for Educational Technology, et le site mentionné dans ce document est à l'adresse suivante : <http://www.wcet.info/resources/publications/guide/guide.htm>

¹⁶ Voir, par exemple, le site <http://www.asktheinternettherapist.com/>

¹⁷ Pour une discussion sur divers développements qui vont probablement se produire, voir : <http://www.rider.edu/~suler/psyber/futurether.html>. Il existe aussi une société internationale pour la santé mentale en ligne; voir le site « International Society for Mental Health Online ».

CHAPITRE 6

Services de soutien aux étudiants

de bons d'études. Un tel système pourrait devenir encore plus attrayant pour les étudiants et pour les organismes qu'ils choisissent d'utiliser en appui à leur apprentissage, si les mesures suivantes étaient adoptées :

- Rendre la valeur des bons suffisamment importante pour inciter un plus grand nombre de personnes à passer du secondaire au postsecondaire.
- Relier les bons aux prêts de même qu'aux subventions, un mécanisme de financement unique.
- Offrir des bons différentiels, soit l'allocation plus généreuse de bons aux étudiants ayant une déficience, aux personnes de régions éloignées et aux étudiants autochtones.
- Permettre aux étudiants d'acquérir les compétences requises dans n'importe quel établissement, en canalisant le financement des bons vers les établissements qui les appuient dans leur apprentissage.

Il est moins attrayant d'accorder un financement accru aux établissements en vue d'agrandir leurs installations physiques et d'accroître les effectifs (professeurs), de même que leur capacité, que de rattacher le financement directement aux étudiants, en particulier lorsque ceux-ci doivent faire des choix globaux pour s'assurer un apprentissage de qualité¹⁸.

RÔLE DES INSTRUCTEURS, MENTORS, TUTEURS ET GUIDES

L'optimisation de l'utilisation des technologies, dans le but d'améliorer l'expérience d'apprentissage des étudiants, la qualité et l'accès tout en réduisant le coût unitaire, ne signifie pas que les instructeurs ou professeurs auront un rôle moins important à jouer. Au contraire. Cela signifie plutôt qu'ils joueront un rôle différent.

À l'heure actuelle, les professeurs consacrent une grande partie de leur temps d'enseignement à préparer et à transmettre des informations, habituellement dans un milieu d'apprentissage passif (salles de conférences, petites salles de cours) ou dans des ateliers à interaction minimale (séminaires et enseignement individuel). Les professeurs passent également beaucoup de temps à noter les travaux. Bon nombre de ces activités pourraient être remplacées par de véritables tâches d'enseignement au moyen de la simulation, et par des expériences d'apprentissage enrichies grâce à l'utilisation de dispositifs d'apprentissage et de robots.

Les instructeurs et les professeurs feraient une meilleure utilisation de leurs connaissances spécialisées comme tuteurs d'étudiants « perdus » ou aux prises avec des problèmes, comme guides d'étudiants dans le cadre des activités de leur carnet d'apprentissage – les conseillant sur le séquençage (ou la gradation), leur suggérant de bonnes ressources, les encourageant à réussir – ou encore comme mentors pour aider les étudiants à relier leur apprentissage à leurs ambitions et leurs rêves.

¹⁸ Pour une étude du financement basé sur les bons d'études, voir Levin, H. 2001. *Privatizing Education: Can the Marketplace Deliver Freedom of Choice, Efficiency, Equity and Social Cohesion*. Boulder, CO: Westview Press. Les établissements continuent d'avoir besoin de financement de base et de financement d'immobilisations, mais il y a possibilité d'encourager la concurrence pour améliorer la productivité et la qualité.

Services de soutien aux étudiants

Plutôt que d'enseigner à 250 étudiants, les professeurs pourraient fort bien travailler avec 10-15 étudiants à la fois, chacun étant à des étapes différentes de leur apprentissage et affrontant différentes difficultés à l'intérieur de leur cheminement personnel vers l'acquisition de compétences.

ACCÈS ÉQUITABLE

La personnalisation de l'éducation au moyen de la technologie, en plus des nouveaux rôles assumés par les instructeurs et d'un nouveau système de financement de l'apprentissage par l'utilisation de bons d'études, permet de « gérer » quatre formes d'équité au sein d'un système d'apprentissage. Ce sont les suivantes :

1. **Équité de prix** — Des bons d'études de valeurs différentielles basées sur les besoins (par ex. des bons d'une valeur plus élevée pour des étudiants ayant une incapacité par comparaison avec ceux qui n'en ont pas) font en sorte que les étudiants ne sont pas défavorisés.
2. **Équité d'accès à des expériences d'apprentissage de qualité** — La technologie dissocie la qualité de l'endroit géographique. Un étudiant qui a accès à des réseaux à large bande, à des dispositifs adéquats, à des outils de simulation et à des robots aura tout autant accès à des expériences d'apprentissage de qualité que celui qui vit tout près d'un important établissement de recherche.
3. **Équité d'accès à du soutien de qualité** — L'utilisation généralisée des services numériques de counseling, d'orientation de carrière et de soutien

accompagnée de réseaux d'aide efficace de pairs et d'autres personnes fera en sorte que les étudiants recevront des conseils et du soutien de qualité, en tout temps et en tout lieu. Lorsque s'ajoutent des réseaux localisés de mentors, de tuteurs et de guides, les étudiants peuvent compter sur des systèmes de soutien efficaces.

4. **Équité d'évaluation** — L'utilisation d'un cadre commun de compétences et de structures régionales ou provinciales d'évaluation des compétences, alors que l'évaluation utilise l'intelligence artificielle et une modélisation des meilleures pratiques d'une habileté comme fondement de l'exercice d'évaluation, signifie que tous les étudiants recevront une évaluation équitable de leurs travaux. À l'heure actuelle, l'évaluation est très variable et singulière.

Pour assurer l'équité, certains étudiants auront quand même besoin de soutien additionnel, mais ce soutien est technologique et non institutionnel. On ne définira plus l'accès en termes de sièges dans une salle de classe donnée, mais en termes de capacité d'optimiser l'utilisation des technologies, l'évaluation et les réseaux de soutien.

IMPLICATIONS :

Nous avons déjà une façon différente de voir les systèmes de soutien aux étudiants, l'optimisation de l'utilisation de la technologie pour la prestation de services d'orientation, de conseils et une certaine forme d'aide à la prise de décision, comme dans le domaine de l'orientation professionnelle. Les développements technologiques actuels progressent rapidement et ce mouvement ne fera que

CHAPITRE 6

Services de soutien aux étudiants

s'accélérer : l'intelligence artificielle, la simulation et la robotique aideront tous les services virtuels destinés aux étudiants. En ajoutant les nouveaux rôles des instructeurs et un régime de financement différent, on peut conclure que les étudiants auront un bien meilleur accès à une plus grande diversité d'occasions d'apprentissage, et ce tout au long de leur vie.

CHAPITRE 7

Coûts

Dans plusieurs régions, les coûts reliés aux établissements d'enseignement s'élèvent plus rapidement que les affectations budgétaires. Les frais de scolarité augmentent, créant des problèmes d'accessibilité et d'endettement. Plusieurs établissements canadiens – collèges et universités – accumulent des déficits de fonctionnement. Le système tel que nous le connaissons au Canada est non viable, surtout en raison de la hausse accélérée des coûts des soins de santé. Dans ce chapitre, notre regard se porte sur la façon dont la technologie peut changer l'équation des coûts pour l'éducation des adultes et le postsecondaire.

D'autres coûts s'ajoutent à ceux déjà mentionnés :

COÛTS RELIÉS AUX PERSONNES

1. Partout au Canada, la hausse annuelle des coûts des soins de santé oscille entre 6 % et 8 %. Si aucun changement n'est apporté, plusieurs administrations verront que d'ici 2017, les soins de santé grugent 60 % et plus des recettes provinciales. Lorsqu'on calcule le coût de l'éducation (de la maternelle au doctorat) en sus de ces sommes, force est de constater que la majorité des gouvernements devront investir près de 90 % de leurs recettes dans ces deux secteurs en 2020. Or, les coûts des soins de santé deviennent un obstacle à l'emploi lorsque leur hausse dépasse celle de l'inflation – un fait d'autant plus commun depuis qu'un nombre croissant de contribuables paient de leur poche, sur leur revenu après impôt, des services de soins de santé (dentisterie, médicaments, assurances). C'est d'ailleurs la composante des systèmes privé et public de soins de santé du Canada qui affiche la croissance la plus rapide. Starbucks et GM

dépensent déjà plus pour les soins de santé que pour le café et pour l'acier respectivement.

2. Les charges de retraite augmentent et continueront d'augmenter sensiblement à partir de 2015, à mesure que de larges groupes de boomers prendront leur retraite.
3. Les frais de recrutement marquent une hausse, surtout en raison de la pénurie de personnel compétent pour occuper des postes universitaires. Comme la course aux cerveaux s'étend désormais à l'échelle mondiale, le maintien en poste du personnel devient aussi une question prioritaire.

COÛTS RELIÉS À LA QUALITÉ

4. La révision de programmes individuels par des pairs, la surveillance constante d'un large éventail de programmes, d'organismes et d'activités relevant déjà d'une juridiction ou provenant d'une ressource d'apprentissage de plus en plus universelle et d'un marché des services d'éducation – tout cela coûte cher.
5. La qualité est à la fois une question de « produit » (résultats des étudiants) et une question de processus. Peu de programmes d'assurance de la qualité de l'apprentissage tiennent vraiment compte de la technologie comme ressource centrale. En fait, bon nombre de ces programmes minimisent le rôle de la technologie pour se concentrer plutôt sur la durée, les rapports enseignant-étudiants et l'accès aux ressources d'apprentissage. Ces modèles d'assurance de la qualité seront vite dépassés.

CHAPITRE 7

Coûts

INFRASTRUCTURE

6. On assiste à une escalade des coûts des installations et de l'infrastructure, tant pour l'entretien du système en place que pour les frais de construction de nouveaux édifices.
7. La transition de systèmes technologiques existants est fort dispendieuse. Cela exerce de fortes pressions sur les gouvernements, à la fois aux plans du financement et de l'équilibre des contributions que verseront les étudiants et les communautés au système d'enseignement public.

Le fait de modifier les hypothèses du système quant au mode de prestation par l'optimisation de l'utilisation des nouvelles technologies au cours des 20 prochaines années peut avoir d'importantes répercussions sur les coûts, surtout si on examine les coûts du début des études jusqu'à l'obtention du diplôme. Voici des mesures qui, si elles étaient adoptées, auraient des répercussions positives en matière de coûts :

- La capacité de suivre les programmes d'apprentissage de base offerts non pas dans des établissements locaux, mais plutôt dans un cadre de compétences provincial réduirait les coûts liés à la duplication et améliorerait la qualité.
- La possibilité pour les étudiants de choisir le moment de l'évaluation d'une compétence et l'utilisation des systèmes technologiques pour gérer ces évaluations atténueraient les coûts en réduisant la durée des études ainsi que la duplication.
- L'adoption de systèmes d'évaluation provinciaux ou régionaux pour l'évaluation des compétences ferait baisser les coûts, surtout si une grande partie du travail était accomplie par des robots et des systèmes technologiques.
- L'utilisation de « lieux » d'inscription toujours accessibles et de carnets d'apprentissage personnalisés assistés par la technologie plutôt que des lieux d'inscription limités à un apprentissage en groupe augmenterait l'accès et réduirait les coûts unitaires.
- En changeant le rôle des instructeurs et des professeurs, qui ne seraient plus essentiellement des transmetteurs d'informations et des évaluateurs mais plutôt des conseillers, des mentors et des guides, on augmenterait substantiellement le volume des étudiants supervisés par un groupe de professionnels de l'apprentissage, ce qui réduirait les coûts.
- En cessant de voir les salles de conférences et les salles de classe comme les principaux biens pour ainsi considérer les réseaux à large bande, les réseaux WiFi, les centres de simulation en 3D et les dispositifs numériques comme des « salles de classe », on peut modifier la structure de coûts d'investissement de l'éducation postsecondaire et, par la même occasion, ouvrir la porte à d'importantes possibilités de partenariat entre les secteurs public et privé.
- Le recours aux robots pour l'accomplissement d'une multitude de tâches au sein du système postsecondaire stabiliserait, avec le temps, les dépenses liées au personnel tout en augmentant

CHAPITRE 7

Coûts

l'accès. On le sait : les robots n'ont pas besoin de vacances, de congés sabbatiques, de temps de recherche ni de temps pour les réunions.

Les principaux éléments de coût sont le temps et les limites imposées par les installations matérielles et les conventions collectives. Une fois l'impact de ces variables éliminé ou profondément modifié, toutes les équations de coûts changent.

IMPLICATIONS :

De nombreux établissements considèrent la technologie comme une dépense (un coût) plutôt qu'un investissement ou une occasion de changer le modèle de prestation de cours. Pourtant, la technologie, telle qu'elle est décrite dans le présent document, pourrait modifier avantageusement la structure de coûts des établissements compte tenu de l'amélioration de l'accès, d'une plus grande capacité rattachée autant à un nouveau modèle de prestation qu'à un nouveau modèle de soutien à l'apprentissage (moteurs de connaissances, robots, simulation, apprentissage axé sur les compétences) et de la possibilité pour chaque étudiant de décider de la durée des études. En réalité, le changement fondamental qu'apporte la technologie à la structure de coûts, c'est qu'elle favorise l'apprentissage individualisé plutôt que le maintien d'une prestation de cours magistraux à des groupes.

Consolidation des idées

Ce dossier n'est ni un énoncé de principe ni un instrument de planification. Il présente une vision des transformations qui peuvent s'opérer en matière d'apprentissage grâce aux technologies actuellement en voie de développement. Il se retient de prodiguer des conseils sur les changements à faire ou de préciser la façon de les faire. Par contre, il est permis de spéculer sur les types de changements susceptibles de se produire, notamment :

- **Les utilisateurs dans le domaine de l'éducation** voudront privilégier les technologies disponibles au cours des 20 prochaines années. En fait, ils l'exigeront.
- **Les utilisateurs partiront en quête de sources d'apprentissage partout dans le monde.** Les étudiants pourront tout aussi bien se tourner vers l'Australie, la Suède ou le Kenya pour acquérir certaines habiletés ainsi qu'un apprentissage axé sur les compétences.
- **Un des facteurs déterminants de l'apprentissage** sera le temps. Les connaissances seront dépassées plus rapidement à mesure que le web s'approchera de sa forme sémantique. Un apprentissage continu et à vie deviendra impératif.
- **Le capital humain est un des facteurs clés de l'expérience d'apprentissage.** Les étudiants veulent interagir avec des professeurs et des adultes. La technologie pourra permettre de tels échanges, mais pas nécessairement dans leur forme actuelle. Les interactions pourront être encore plus personnelles.

- **L'offre et la demande de compétences vont changer rapidement**, à mesure que les technologies, c'est-à-dire la robotique, le web sémantique et l'interface humain-technologie, seront intégrées aux méthodes de travail.
- **Les apprenants créeront des réseaux de pairs** comme appuis à leurs carnets d'apprentissage.
- **La conception d'apprentissage sera fondée sur la forme dominante** d'évaluation des compétences et d'apprentissage modularisé.
- **Le corps professoral coûtera de plus en plus cher**, rendant ainsi les possibilités technologiques plus attrayantes, en particulier la robotique et les technologies assistées par l'intelligence artificielle.
- **La mise en application des technologies sémantiques et de l'intelligence artificielle soulèvera de vives résistances.** La qualité deviendra le « paravent » derrière lequel se cacheront les objections.

Le système d'éducation ne sera pas le premier à utiliser les technologies explorées dans le présent document¹⁹, mais plutôt le secteur privé, où les coûts et la concurrence sont les alliés naturels de l'innovation.

Pendant que l'utilisation des technologies se propage, les gouvernements peuvent choisir d'attendre pour voir dans quelle mesure les établissements d'enseignement les adopteront ou forcer le rythme en appuyant systématiquement, courageusement et avec détermination les technologies novatrices en

¹⁹ L'ironie, c'est que toutes ces technologies naissent dans les laboratoires de R&D des universités et des collèges.

Consolidation des idées

matière d'apprentissage. Des projets de démonstration, suivis de nouveaux cadres de financement et d'assurance de la qualité qui ne peuvent se réaliser sans l'adoption généralisée des nouvelles technologies, vont à la fois provoquer de la résistance et être un signe avant-coureur des changements à venir.

L'adoption des technologies intelligentes se heurtera aussi à des obstacles comportementaux. La nouvelle technologie se taillera une place sur le marché et sera utilisée pour toute une gamme d'activités à l'extérieur des établissements d'enseignement. Environ 2 à 3 % des instructeurs commenceront tout de suite à adopter des nouvelles technologies, alors que d'autres s'y refuseront. Dans les cinq années qui suivront l'apparition d'une technologie, quelque 13 à 16 % des instructeurs l'utiliseront d'une façon ou d'une autre, mais seulement 3 à 5 % l'adopteront en s'engageant à utiliser la technologie pour apporter un changement au modèle de gestion de l'apprentissage. En moins de 10 ans, 30 à 40 % des instructeurs utiliseront une technologie donnée. Un niveau d'adoption si restreint ne peut apporter de changements significatifs au modèle de gestion, comme on peut le constater clairement en ce moment, et ce en dépit des progrès technologiques mondiaux dans le domaine de l'apprentissage en direct²⁰.

Lorsqu'un gouvernement ou un établissement particulier ose prendre des risques en décidant de créer ou de faciliter l'adoption d'un nouveau modèle de gestion qui optimise pleinement l'utilisation de la technologie, le rythme d'adoption chez d'autres organismes s'accélère. La question que doit se poser un gouvernement – n'importe quel gouvernement – est la suivante : « Quel est l'avantage d'une décision aussi audacieuse? »

La clé, dans une telle situation, c'est le partenariat. Qui s'associera au gouvernement pour adopter de nouvelles méthodes de travail? Les technologies ici mises en lumière offrent la possibilité d'adopter des méthodes de travail et d'apprentissage différentes dans les secteurs des compétences professionnelles et des compétences dans les métiers. Ces secteurs pourraient être le point de départ pour l'adoption des technologies de pointe qui, elles, fournissent les moyens de changer le modèle de gestion pour certaines composantes de l'éducation postsecondaire. D'autres secteurs suivront peut-être, selon si le changement souhaité (ou la vitesse à laquelle on veut provoquer ce changement) est lié aux affectations et aux mesures budgétaires. En considérant les coûts de l'apprentissage dès l'amorce des études jusqu'à l'obtention du diplôme plutôt que les coûts par étudiant par cours, et en établissant les cibles à atteindre en vue de réduire ces coûts, on pourrait susciter, à l'échelle du système, de plus grands changements liés à l'adoption de la technologie.

Il n'y a là rien de sorcier. La technologie va réellement faire une différence. La technologie sera mise à profit dans plusieurs entreprises. Dans le domaine de l'éducation postsecondaire, l'adoption de la technologie sera fonction d'incitatifs, de coûts et de possibilités. Le véritable danger serait de tout laisser au hasard.

²⁰ Selon la documentation imposante sur l'adoption des technologies novatrices.

CHAPITRE 9

Défis

Tout en examinant les idées qui sont ici présentées, rappelez-vous que ce dossier n'a pour seul but que de stimuler la réflexion et la discussion en démontrant à vous lecteurs que l'avenir n'est pas seulement la simple continuation du passé. Ce dossier soulève forcément un questionnement à tous niveaux. Par exemple, quels défis particuliers se poseront à un ministre de la Formation et des Collèges et Universités ou à un ministre de Recherche et Innovation?

Puisqu'il y en a plusieurs, il importe d'encadrer la réflexion. Nous avons donc dressé une liste de questions. Elles sont sélectives à n'en pas douter, peut-être même biaisées, mais ces questions vont droit au cœur des défis qui se dressent devant nous.

1. Quel degré d'innovation est-ce que je veux instaurer pour que les apprenantes et les enseignants optimisent l'utilisation de la technologie dans le but d'accroître l'accès, d'améliorer la qualité et de réduire les coûts?

- a. Est-ce que je veux être un chef de file en Amérique du Nord et assumer le risque inhérent au défi et, en même temps, me positionner de sorte à exploiter l'occasion? ou
- b. Est-ce que je veux partager systématiquement le risque avec d'autres, au moyen de partenariats et d'alliances (avec d'autres gouvernements et en partenariat avec le secteur privé ou public)? ou
- c. Est-ce que je préfère laisser le système se développer ou évoluer au rythme de l'émergence de nouvelles technologies?

2. Comment les nouvelles technologies peuvent-elles améliorer l'accès quand la technologie actuellement disponible constitue également un obstacle à l'accès?

- a. Selon une des implications présentées dans ce document, devons-nous faire bien plus pour assurer aux étudiants l'accès aux dispositifs numériques, aux réseaux sans fil à large bande et à d'autres technologies importantes?
- b. Quelles sont les répercussions de tout ceci sur les prêts et les services de soutien aux étudiants? Devrions-nous allonger la liste d'accessoires technologiques pour lesquels nous offrirons prêts et soutien?

3. De quelle façon l'utilisation des technologies et le cadre d'apprentissage axé sur les compétences décrits dans ce document peuvent-ils améliorer la qualité?

- a. Dans quelle mesure l'utilisation de la robotique et de l'intelligence artificielle peut-elle améliorer l'uniformité de l'évaluation des compétences et des habiletés?
- b. Dans quelle mesure l'optimisation de l'utilisation des différentes technologies décrites dans ce document va-t-elle améliorer et enrichir l'expérience d'apprentissage des étudiants?
- c. Comment l'utilisation de la technologie peut-elle permettre aux enseignants de personnaliser

CHAPITRE 9

Défis

- davantage l'apprentissage et d'agir comme conseillers, mentors et guides?
4. **Quel impact ces technologies auront-elles sur la structure de coûts du système de formation des adultes et d'éducation postsecondaire?**
 - a. Si ces technologies étaient toutes appliquées en même temps et immédiatement, les coûts augmenteraient-ils ou seraient-ils réduits?
 - b. Est-ce que l'optimisation de l'utilisation de la technologie présuppose des changements fondamentaux dans le système de prestation (par ex. l'apprentissage axé sur les compétences et une évaluation régionale ou provinciale)?
 5. **Étant donné que plusieurs établissements résisteront aux changements fondamentaux apportés à la conception de la transmission de connaissances, de l'évaluation des étudiants et du soutien, que puis-je faire pour encourager l'expérimentation?**
 - a. Une initiative d'innovation visant une utilisation optimale de la technologie et encourageant à la fois l'évaluation axée sur les compétences et le recours à la robotique, à l'intelligence artificielle et à d'autres technologies mentionnées dans ce document pourrait-elle aider?
 - b. Y a-t-il des établissements, des réseaux ou des organismes « phares » qui pourraient être des pionniers et des utilisateurs précoces?
 6. **Quelles sont les possibilités de changer la relation enseignant-étudiants?**
 - a. Les technologies vont-elles « distraire » les enseignants ou les libérer de tâches mieux accomplies par des technologies « intelligentes » de sorte qu'ils pourront passer plus de temps à personnaliser l'apprentissage?
 - b. Quelles sont les répercussions sur les rapports enseignant-étudiants?
 - c. Un apprentissage accessible en tout temps et en tout lieu peut-il nous permettre d'augmenter l'accès sans pour autant augmenter le nombre d'enseignantes et d'enseignants au palier postsecondaire?
 7. **Comment pourrions-nous suivre systématiquement ce qui se passe dans les différents secteurs technologiques examinés dans ce document?**
 - a. Comme ces nouvelles technologies apparaissent rapidement, qui est responsable de la veille technologique, de leur arrivée sur le marché ainsi que de leurs effets sur l'éducation?
 - b. Comment pouvons-nous savoir si l'information qui nous est donnée est fiable, non biaisée ou si elle sert les intérêts du fournisseur?

CHAPITRE 9

Défis

- 8. Comment pouvons-nous relever le défi lié à l'infrastructure et faire en sorte que tous les apprenantes et les apprenants aient accès à une connexion haute vitesse avec ou sans fil?**
- a. Quel rôle doit assumer le gouvernement, à tous les paliers, pour assurer l'accès haute vitesse à large bande à tous les étudiantes et les étudiants dans toutes les communautés?
 - b. La large bande deviendra-t-elle un service essentiel pour toute la clientèle étudiante?

Les lecteurs se poseront sans doute d'autres questions en lisant ce document. Selon un point de vue stratégique, on peut penser aux choix de politiques en termes de : a) politiques d'encadrement, c'est-à-dire des politiques qui fournissent beaucoup d'encouragement au moyen d'instruments uniques, par ex. un fonds d'innovation; b) politiques globales, c'est-à-dire des politiques visant un seul et vaste besoin, par ex. un engagement envers un cadre provincial d'évaluation axée sur les compétences pour tous les étudiants du postsecondaire; et c) politiques particulières, c'est-à-dire visant un besoin local bien défini ou cherchant à régler un problème précis, comme de donner accès à un ordinateur à chaque étudiante et étudiant de tous les établissements d'enseignement de l'Ontario. Les enjeux soulevés dans ce document et par ces questions exigent un mélange des trois choix de politiques.

Ce ne sera pas facile. Il y aura des défis à relever. Il y aura des occasions à saisir. Cela comporte des risques. Les changements

entraînent toujours un certain désordre. Mais l'avenir est différent du passé. Le célèbre conseil de Yogi Berra est peut-être de mise ici : « Quand vous arrivez à un embranchement de deux routes, prenez-le! ». Tout compte fait, c'est peut-être le temps d'agir.

À propos de Contact North/*Contact Nord*

Contact North/*Contact Nord* est le réseau d'éducation et de formation à distance du Nord de l'Ontario.

MANDAT

1. Améliorer l'accès à une éducation et à une formation aux paliers secondaire et postsecondaire ainsi qu'à des possibilités éducationnelles informelles, pour les résidentes et les résidents du Nord de l'Ontario.
2. Collaborer avec les peuples autochtones, les francophones et les communautés du Nord de l'Ontario afin de permettre aux fournisseurs de services éducatifs (travaillant particulièrement avec les établissements du Nord de l'Ontario) de mieux répondre aux besoins identifiés.
3. Encourager l'innovation dans les domaines de l'éducation et de l'apprentissage par la recherche et l'analyse de nouvelles méthodes de « prestation » à l'aide de la technologie, et partager les informations avec le Nord de l'Ontario, ainsi que sur la scène nationale et internationale.

Contact North/*Contact Nord* se sert d'audioconférences, de vidéoconférences et de technologies Internet pour faciliter l'accès à des cours avec et sans crédit offerts par des collèges, des universités et un conseil scolaire du Nord de l'Ontario, de même que par d'autres établissements scolaires subventionnés par l'État et qui sont situés à l'extérieur du Nord de l'Ontario.

Depuis 2004, Contact North/*Contact Nord* exploite une plate-forme de pointe en apprentissage électronique qui permet à la population étudiante des petites communautés

rurales isolées d'intégrer le riche potentiel d'Internet dans leur expérience d'apprentissage. En plus de transformer l'éducation à distance, l'Internet, avec les audioconférences et les vidéoconférences, offre aux utilisateurs du réseau Contact North/*Contact Nord* une expérience d'apprentissage de plus grande qualité.

Contact North/*Contact Nord* collabore avec 14 établissements postsecondaires, regroupés sous le titre de Partenaires du secteur de l'éducation de Contact North/*Contact Nord*, pour offrir près de 600 programmes et cours à distance (avec crédits) au moyen du réseau d'éducation et de formation à distance du Nord de l'Ontario. À cette fin, Contact North/*Contact Nord* gère des Centres d'accès dans 66 petites communautés éloignées pour permettre aux apprenantes et aux apprenants de suivre les programmes et les cours au moyen d'audioconférences, de vidéoconférences et d'Internet.

L'accès aux programmes et aux cours est offert gratuitement aux résidentes et aux résidents locaux par le réseau de Contact North/*Contact Nord*. Les étudiantes et les étudiants doivent toutefois payer les frais de scolarité habituels imposés par les établissements postsecondaires.

Pour bien des personnes de ces 66 communautés, Contact North/*Contact Nord* représente le seul moyen de poursuivre leurs objectifs d'éducation postsecondaire et de perfectionnement continu.

CHAPITRE 10

À propos de Contact North/*Contact Nord*

EN BREF

- Plus de 12 662 inscriptions en 2004-2005.
- Nous assurons la prestation de 589 programmes et cours à temps plein et à temps partiel dotés de crédits offerts par 14 établissements d'enseignement
- Nos partenaires en éducation :



- Environ 5 000 apprenantes et apprenants uniques.

- Plus de 85 % des inscriptions aux cours proviennent de l'extérieur des cinq grands centres du Nord de l'Ontario, soit North Bay, Sault Sainte-Marie, Sudbury, Thunder Bay et Timmins.
- Soixante-six petites communautés éloignées ont été desservies à l'automne 2005.
- Dans les Centres d'accès des différentes localités, les apprenantes et les enseignants/animateurs sont reliés au moyen de classes virtuelles. Le personnel de Contact North/*Contact Nord* est là pour offrir soutien et renseignements à la clientèle apprenante. Il exerce également une surveillance aux examens et assure, au nom des partenaires éducatifs, une présence physique au sein de chaque communauté.
- Parmi nos partenaires du secteur privé, nous comptons Bell Canada, IBM Canada Ltée et Telus Corporation.
- Nos services sont offerts en français et en anglais.
- Contact North/*Contact Nord* est un organisme sans but lucratif, dirigé par un conseil d'administration bénévole auquel siègent la direction des collèges et universités du Nord de l'Ontario ainsi que des représentantes et représentants communautaires, du secteur privé et des Premières nations.
- Nos technologies de formation à distance comprennent l'audioconférence, la vidéoconférence et des plate-formes d'apprentissage en ligne.

