

Le développement de l'échelle POSITIVES : satisfaction des étudiants en situation de handicap concernant les technologies de l'information et de la communication *



Mai Nhu Nguyen
associée de recherche
Réseau de Recherche Adaptech



Catherine S. Fichten
professeure
Université McGill



Jillian Budd
assistante de recherche
Université McGill

RÉSUMÉ • L'échelle POSITIVES (*Postsecondary Information Technology Initiative Scale*) porte sur les réponses de 141 étudiants francophones canadiens de niveau postsecondaire en situation de handicap concernant la satisfaction de leurs besoins reliés aux technologies de l'information et de la communication (TIC).

* Ce projet a reçu un financement de la part du Conseil canadien sur l'apprentissage pour le volet *Apprentissage chez les adultes* de 2006 à 2008. Nous aimerions remercier le Collège Dawson et le financement du Conseil canadien sur l'apprentissage pour avoir fait de ce projet une réalité. Nous remercions également, pour leur assistance et leur collaboration, nos partenaires de projet: le Réseau de Recherche Adaptech, l'Association nationale des étudiant(e)s handicapé(e)s au niveau postsecondaire (NEADS), l'Association québécoise des étudiants ayant des incapacités au postsecondaire (AQEIPS), l'Association canadienne des conseillers aux étudiants handicapés au postsecondaire (ACCSEHP), le Service d'aide à l'intégration des élèves (SAIDE), l'Association québécoise interuniversitaire des conseillers pour les étudiants en situation de handicap (AQICESH) et le Centre d'études sur l'apprentissage et la performance (CEAP).

Cet article a pour objectif de présenter des données sur les propriétés psychométriques de l'échelle et d'en proposer des utilisations futures. Sa fidélité et sa validité sont excellentes. Les résultats indiquent qu'en général l'accessibilité des sites Web et services en ligne des établissements, les heures d'accès à ces technologies et les formats alternatifs des matériels de cours sont adéquats. Par contre, la formation hors campus à ce sujet et la disponibilité des ordinateurs adaptés dans les établissements sont problématiques.

MOT CLÉS • handicaps, ordinateurs, technologies informatiques adaptatives, cyberapprentissage, éducation postsecondaire.

1. Introduction et problématique

L'habileté à utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) est devenue indispensable au niveau de l'éducation postsecondaire et du marché du travail (Stodden, Roberts, Picklesimer, Jackson et Chang, 2006). Par exemple, les écrits de recherche montrent que l'utilisation d'un ordinateur est liée à un meilleur salaire autant pour les employés en situation de handicap que pour les autres (Canadian Council on Social Development, 2004; Kruse, Krueger et Drastal, 1996). C'est pour cette raison que des données empiriques portant sur les besoins reliés à ces technologies des étudiants en situation de handicap devraient être disponibles pour les preneurs de décisions engagés dans les technologies de l'information et de la communication au niveau postsecondaire.

L'utilisation de ces technologies, qui incluent le cyberapprentissage et les technologies d'apprentissage sur le campus et pour l'éducation à distance, est omniprésente (Schmid, Bernard, Borokhovski, Tamim, Abrami, Wade, Surkes et Lowerison, 2009). Il est évident que pour réussir leurs études postsecondaires, les étudiants doivent avoir un accès adéquat aux technologies informatiques autant sur le campus que hors campus (Green, 2005). Cela est également vrai pour les étudiants en situation de handicap au niveau postsecondaire: d'après l'Association québécoise inter-universitaire des conseillers aux étudiants ayant des besoins spéciaux (AQICEBS) (2009), leur nombre augmente constamment au Canada et aux États-Unis (California Community Colleges, Chancellor's Office, 2009; National Council on Disability, 2003). Selon un sondage téléphonique auprès de 156 conseillers pour les étudiants en situation de handicap, conseillers qui représentent 79 % des collèges/cégeps et 81 % des universités au Canada (Fichten, Asuncion, Barile, Robillard, Fossey et Lamb, 2003) et selon une étude sur les diplômés de trois grands cégeps québécois (Fichten, Jorgensen, Havel et Barile, 2006), nous estimons qu'approximativement 10 % de la population étudiante postsecondaire canadienne est en situation de handicap. De plus, un rapport récent du gouvernement américain indique que les étudiants en situation de handicap représentent presque 11 % de toute la population étudiante postsecondaire en 2008 (United States Government Accountability Office, 2009). Puisque ces étudiants sont nombreux, il est particulièrement important de s'assurer que

les technologies de l'information et de la communication soient accessibles et disponibles sur les campus (Konur, 2007 ; Waddell, 2007). Malgré ces informations, peu d'études portent sur les personnes en situation de handicap au niveau postsecondaire et sur leur utilisation des technologies informatiques. Nous espérons que notre étude fera progresser les recherches dans le domaine.

Ce texte fournira d'abord des informations sur les différents types de technologies informatiques, illustrera la nature des besoins des étudiants en situation de handicap et amènera une description des problématiques qui nous intéressent dans le cadre de notre étude. La méthodologie sera ensuite discutée: le recrutement des participants, la description de l'instrumentation, le déroulement et la description des méthodes d'analyse des données. Les résultats et leur discussion porteront sur les caractéristiques de l'échantillon ainsi que les logiciels/matériels spécialisés utilisés, les propriétés psychométriques de l'échelle POSITIVES et permettront de comparer les étudiants francophones et anglophones. Enfin, l'étude, ses limites, les pistes futures de recherche et le respect des principes de l'accessibilité universelle en pédagogie pour diminuer le besoin d'utiliser des technologies adaptatives spécialisées seront discutés.

2. Contexte théorique

2.1 Les technologies de l'information et de la communication pour usage général, le cyberapprentissage et les technologies informatiques adaptatives

Les étudiants ont besoin d'une grande variété de logiciels à usage général, comme *Microsoft Word* pour rédiger des travaux, des programmes de courriel, de même que des logiciels reliés à leur spécialité d'études ou de travail (ex. : pour des analyses statistiques, des expériences scientifiques virtuelles ou des cours de langue). Pour réussir au collège ou à l'université, les étudiants doivent également s'adapter aux formes de cyberapprentissage utilisées par le corps professoral (Abrami, Bernard, Wade, Schmid, Borokhovski, Tamim, Surkes, Lowerison, Zhang, Nicolaidou, Newman, Wozney et Peretiatkiewicz, 2006 ; Weller, Pegler et Mason, 2005). Notre définition du cyberapprentissage renvoie à toute technologie utilisée pour l'enseignement autant en classe que pour l'éducation à distance. Souvent, cela inclut des présentations en classe avec *PowerPoint* et des discussions en ligne sous forme de forums afin d'accroître la participation entre les étudiants. Ces derniers doivent également télécharger le matériel de cours en ligne, accéder aux systèmes de gestion de cours ou plateformes d'apprentissage (comme *WebCT*, *Moodle* et *Blackboard*). En plus des logiciels à usage général et du cyberapprentissage, plusieurs étudiants en situation de handicap ont besoin d'acquérir et d'apprendre des logiciels adaptatifs qui leur permettraient d'utiliser ces technologies d'une façon autonome (ex. : pour permettre à ceux qui ont une cécité totale de lire ce qui apparaît à l'écran, à ceux qui ont des difficultés à dactylographier d'entrer des données, et à ceux qui sont sourds de comprendre des clips vidéo).

2.2 Les technologies informatiques adaptatives

Il est important de décrire comment les individus ayant divers troubles et handicaps utilisent les ordinateurs; ces individus méritent aussi que leurs besoins soient satisfaits. Ces besoins peuvent être différents et plus nombreux que ceux de leurs collègues qui n'ont pas de handicap. Leur utilisation des technologies étant méconnue de la plupart des gens, leurs besoins à ce sujet méritent d'être étudiés afin de savoir comment mieux les soutenir et quelles technologies de l'information et de la communication leur fournir sur le campus et hors campus. Voici un résumé provenant d'une de nos publications concernant l'utilisation des différentes technologies informatiques adaptatives par les étudiants (Fichten, Barile, Robillard, Fossey, Asuncion, Généreux, Judd et Guimont, 2001). Les descriptions des technologies suivantes, de même que les informations sur la façon de se les procurer, sont disponibles sur le site Web du Réseau de Recherche Adaptech (www.adaptech.org) dans la section *Téléchargement*.

2.2.1 Étudiants ayant une cécité totale

Les documents sur papier peuvent être convertis en fichiers électroniques à l'aide de numériseurs et d'un logiciel de reconnaissance optique des caractères (ROC). Par la suite, ils sont accessibles et compris à l'aide d'un synthétiseur vocal ou d'une plage Braille. De plus, ces étudiants peuvent utiliser des logiciels qui lisent ce qui apparaît à l'écran, incluant les tableaux et les images, tant que ces dernières ont été éditées adéquatement.

2.2.2 Étudiants ayant une basse vision

Ces étudiants se servent d'un écran plus large, agrandissent et changent la police des caractères, contrôlent les contrastes et la visibilité (comme la couleur de l'arrière-plan) et utilisent un agrandisseur d'écran (zoom). Ils ont aussi recours à un synthétiseur vocal qui lit les textes électroniques (convertis à partir de textes sur papier grâce à un numériseur et à un logiciel de reconnaissance optique des caractères). Les dictionnaires et les encyclopédies électroniques sont également des atouts précieux.

2.2.3 Étudiants ayant un handicap auditif

Ces étudiants utilisent surtout des logiciels qui améliorent la rédaction, comme des encyclopédies et des dictionnaires électroniques, des logiciels de prédiction de mots ou des correcteurs grammaticaux et orthographiques. Ils se servent également des sous-titres pour l'écoute des clips vidéo et audio sur le Web. De plus, les courriels, les forums, le clavardage et les médias sociaux sont populaires auprès de ces individus.

2.2.4 Étudiants ayant un trouble de langage/communication

Ces étudiants privilégient l'utilisation du courriel et les logiciels de clavardage. Ils utilisent un enregistreur numérique, un synthétiseur vocal qui lit les textes

électroniques, un traitement de texte ou encore un logiciel de présentation comme PowerPoint et un projecteur multimédia pour les présentations en classe.

2.2.5 Étudiants ayant une limitation fonctionnelle aux bras/mains

Diverses adaptations ergonomiques sont à leur disposition. À part les claviers et les souris adaptés, il existe aussi des applications qui diminuent le nombre de touches de clavier nécessaires. Par exemple, il y a les touches rémanentes (Technologies de l'information et de la communication/Keys) qui permettent d'enfoncer une touche sans se servir des fonctions Majuscule (Shift), Contrôle (Control), les touches-filtres (FilterKeys) qui informent l'ordinateur d'ignorer les frappes répétitives ou de ralentir la répétition des touches et enfin, l'activation de la souris par les touches (MouseKeys). Certains logiciels et équipements permettent aussi de taper d'une seule main. Les logiciels de reconnaissance vocale peuvent également contrôler les menus ainsi que la lecture des textes.

2.2.6 Étudiants ayant des troubles d'apprentissage

Ces étudiants utilisent les logiciels et les équipements décrits précédemment, en fonction de leurs besoins individuels. Par exemple, ceux qui éprouvent des difficultés de lecture bénéficient des logiciels qui lisent ce qui apparaît à l'écran. Les numériseurs et les logiciels de ROC leur sont utiles pour convertir les textes en fichiers électroniques, pouvant ensuite être lus avec un synthétiseur vocal et sauvegardés sur un lecteur MP3. D'autres, régulièrement confrontés à des difficultés de rédaction, se servent des correcteurs grammaticaux et orthographiques, des logiciels de reconnaissance vocale ainsi que des dictionnaires électroniques.

2.3 Problématiques reliées aux technologies de l'information et de la communication pour les étudiants en situation de handicap

Les technologies de l'information et de la communication fournissent de nombreux avantages aux étudiants en situation de handicap (Fichten, Ferraro, Asuncion, Chwojka, Barile, Nguyen, Klomp et Wolforth, 2009). Ils incluent la disponibilité des notes de cours en ligne, ce qui les aide à mieux comprendre les cours en classe. La possibilité de pouvoir travailler à leur propre rythme est particulièrement importante pour eux, car cela affecte leur taux d'énergie. Le fait de pouvoir apprendre et travailler à partir de la maison est également important pour ceux ayant des troubles de mobilité et il est pratique de pouvoir communiquer avec ses pairs et professeurs en utilisant des moyens numériques.

Par contre, il existe encore plusieurs barrières à l'utilisation efficace des technologies. Cela inclut notamment les coûts élevés de certaines technologies adaptatives (Michaels, Prezant, Morabito et Jackson, 2002; Bouchard et Veillette, 2005) de même que des problématiques reliées à la formation des utilisateurs potentiels (Asuncion, Draffan, Guinan et Thompson, 2009). D'autres problèmes incluent l'accessibilité de certains sites Web et des systèmes de gestion de cours, des fichiers audio et vidéo, les limites de temps inflexibles intégrées dans les examens en ligne,

les matériels de cours inaccessibles en format PDF et le manque de technologies adaptatives nécessaires.

L'utilisation grandissante des technologies sur les campus nécessite une évaluation continue de la satisfaction des besoins de la population étudiante, du corps professoral et des membres des autres services de l'établissement par rapport à ces technologies (Educause, non daté). Des évaluations devraient donc être effectuées en vue d'assurer un retour d'investissement, de mesurer l'acceptation des personnes en situation de handicap sur le campus et d'identifier les domaines ayant besoin d'être améliorés (Bullock et Ory, 2000). Cependant, lors de ces évaluations, la problématique des étudiants qui ont différents types de handicaps, ainsi que leur niveau de satisfaction par rapport à leurs besoins informatiques, reste négligée. Comme le soulignent Burton et Nieuwenhuijsen (2008), *Les instruments actuellement utilisés pour mesurer les problématiques et inquiétudes à propos des technologies informatiques parmi la communauté des personnes en situation de handicap sont clairement inadéquats* [traduction libre]. Ces auteurs recommandent que les moyens d'évaluation qui s'appliquent aux technologies de l'information et de la communication pour les personnes en situation de handicap soient développés; cette problématique est encore plus urgente au niveau postsecondaire en raison de l'omniprésence des technologies en apprentissage.

Peu d'études ont évalué le point de vue et les expériences des étudiants eux-mêmes quant aux technologies informatiques. Comme ils utilisent une variété de TIC, il est important d'évaluer non seulement les technologies adaptatives, mais aussi tous les types de technologies de l'information et de la communication, incluant le cyberapprentissage, les produits pour usage général et ceux spécifiques aux programmes d'études des étudiants. C'est dans ce but que nous avons développé l'échelle POSITIVES (*Postsecondary Information Technology Initiative Scale*), un instrument de mesure bilingue (français et anglais) permettant d'évaluer à quel point les besoins reliés aux technologies de l'information et de la communication des étudiants de niveau postsecondaire ayant divers handicaps sont satisfaits sur le campus et hors campus.

3. Méthodologie

3.1 Sujets

Les participants ont été recrutés en 2007, grâce 1) aux partenaires du projet qui ont publicisé l'étude auprès de leurs membres (en majorité des personnes offrant des services adaptés sur les campus aux étudiants en situation de handicap), 2) aux listes de diffusion ayant trait à l'éducation postsecondaire et aux handicaps, et 3) aux étudiants ayant déjà participé à nos études précédentes et qui ont accepté d'être recontactés.

Notre échantillon est composé de 141 étudiants de niveau postsecondaire présentant divers handicaps (97 femmes et 44 hommes; âge moyen de 28,94 ans; écart-type de 9,44; âge variant de 19 à 56 ans), provenant de 38 collèges et universités canadiens différents et ayant choisi de compléter l'échelle POSITIVES en

français. Parmi ceux-ci, 28 % étaient inscrits dans un collège ou un cégep et 72 %, dans une université. Cent trente et un étudiants provenaient d'un établissement québécois et 10 provenaient des autres provinces canadiennes. Tous étaient des étudiants alors inscrits ou qui avaient fréquenté un établissement postsecondaire durant l'année précédente.

3.2 Instrumentation

3.2.1 Questions démographiques, handicaps et technologies de l'information et de la communication utilisées

Des questions démographiques portaient sur le sexe et l'âge, ainsi que sur le nom de l'établissement scolaire. Au niveau des handicaps, les étudiants pouvaient s'auto-identifier autant de fois qu'ils le voulaient à l'aide d'une liste de 13 handicaps/troubles utilisés dans nos recherches précédentes et présentés au tableau 1. Nous leur avons également demandé d'identifier tous les logiciels et matériels adaptatifs qu'ils utilisaient, à l'aide de la liste présentée au tableau 2. L'utilisation de ces technologies par les étudiants ayant différents handicaps/troubles est celle mentionnée dans le contexte théorique.

3.2.2 Variables critères globales

En utilisant une échelle de Likert à 6 points (1 = *Fortement en désaccord*, 6 = *Fortement en accord*), les participants ont répondu à deux variables critères globales qui évaluaient la satisfaction des besoins reliés aux technologies informatiques ou encore aux technologies informatiques adaptatives à l'école et à la maison : « En général, mes besoins reliés aux technologies informatiques ou adaptatives à l'école sont satisfaits » et « En général, mes besoins reliés aux technologies informatiques et/ou adaptatives à la maison sont satisfaits ».

3.2.3 L'échelle POSITIVES (*Postsecondary Information Technology Initiative Scale*)

Cet instrument comporte 26 questions évaluant à quel point les besoins reliés aux TIC des étudiants sont comblés. Nous avons adapté ces questions à partir d'un questionnaire que nous avons précédemment développé et qui évaluait à la fois l'accessibilité des technologies informatiques adaptatives utilisées par les étudiants au niveau collégial (Fichten, Nguyen, Barile et Asuncion, 2007; Nguyen, Fichten et Barile, 2009) et les points de vue des personnes offrant des services adaptés sur les campus aux étudiants en situation de handicap (Fossey, Asuncion, Fichten, Robillard, Barile, Amsel, Prezant et Morabito, 2005). Pour compléter l'échelle POSITIVES, les participants utilisaient une échelle de Likert à 6 points (1 = *Fortement en désaccord*, 6 = *Fortement en accord*) indiquant à quel point ils étaient d'accord avec chaque affirmation. Ce questionnaire peut être administré en ligne, sur papier (imprimable en format PDF) et en document *Microsoft Word*. Il est disponible en français et en anglais; la version française de l'échelle POSITIVES est présentée au tableau 3.

En plus du score total, l'échelle POSITIVES possède trois sous-échelles dérivées d'analyses factorielles (Fichten, Asuncion, Nguyen, Wolforth, Budd, Barile,

Gaulin, Martiniello, Tibbs, Ferraro et Amsel, 2009). Une analyse en composantes principales avec rotation varimax a été effectuée avec et sans substitution de moyenne. Cela a été fait en raison de la grande quantité de données manquantes. À cause de la petite taille de notre échantillon, nous avons combiné les données des participants francophones et anglophones. Trois facteurs ont été extraits; généralement, chaque item a été attribué au facteur (sous-échelle) correspondant au facteur de charge le plus élevé pour les facteurs de charge supérieurs à 0,40. Les résultats montrent une grande cohérence, quelle que soit la manière dont l'analyse factorielle a été réalisée (avec ou sans substitution de moyenne). Les sous-échelles sont décrites ci-dessous.

Sous-échelle 1: Les technologies de l'information et de la communication à l'école répondent aux besoins des étudiants. Cette sous-échelle de 12 questions évalue la satisfaction des besoins liés aux technologies de l'information et de la communication des étudiants lorsqu'ils sont à l'école (ex. : *Mon école a suffisamment d'ordinateurs avec accès à l'Internet pour répondre à mes besoins; Les heures d'accès aux technologies informatiques à mon école répondent à mes besoins*).

Sous-échelle 2: Les technologies de l'information et de la communication à la maison répondent aux besoins des étudiants. Cette sous-échelle de 5 questions évalue la satisfaction des besoins liés aux TIC des étudiants lorsqu'ils sont hors campus (par exemple: *Les subventions pour les technologies informatiques servant à mon utilisation personnelle répondent à mes besoins; Mes technologies informatiques personnelles sont suffisamment à jour pour répondre à mes besoins*).

Sous-échelle 3: Les technologies de l'information et de la communication pour le cyberapprentissage répondent aux besoins des étudiants. Cette sous-échelle de neuf questions évalue la satisfaction des besoins liés aux TIC des étudiants en ce qui concerne le cyberapprentissage à l'école (par exemple: *Les sites Web de mon école me sont accessibles; Je n'ai pas de difficultés lorsque les enseignants utilisent le cyberapprentissage pour les tests et examens*).

3.3 Déroulement et considérations éthiques

Notre protocole de recherche a été approuvé par le *Human Research Ethics Committee* (HREC) du Collège Dawson. Nos participants faisaient partie d'une étude plus large qui incluait les Canadiens inscrits dans des établissements post-secondaires anglophones (Fichten et collab., 2009). Ceux qui étaient intéressés par notre recherche ont été dirigés vers le site Web du projet, où ils ont choisi la langue (anglais ou français) dans laquelle ils préféreraient lire le formulaire de consentement libre et éclairé. Ce dernier présentait notre objectif, qui était de développer une échelle sur l'accessibilité des technologies informatiques dans les collèges et universités canadiens. De plus, on y expliquait les risques et les bénéfices, les droits des participants et la garantie que toutes les informations qu'ils fourniraient seraient maintenues strictement confidentielles, ne pourraient en aucun cas être associées à leur personne ou établissement scolaire et ne seraient présentées que sous forme de synthèse. Les participants ont aussi été informés

qu'ils seraient recontactés pour un retest afin d'évaluer la fidélité des questions. En cliquant le bouton *J'accepte*, ils ont complété le questionnaire en ligne d'une durée approximative de 10 minutes. À la fin du questionnaire, les participants remplissaient un coupon de participation où ils fournissaient leurs coordonnées afin que nous puissions leur envoyer un montant de 10 \$ comme signe d'appréciation. Nous leur avons également demandé si nous pouvions les contacter pour des recherches futures. Le formulaire de consentement clarifiait que s'ils avaient moins de 18 ans, ils devaient obtenir une permission parentale pour participer à notre étude.

Quatre semaines après avoir administré le questionnaire, nous avons envoyé un courriel à ceux qui avaient accepté d'être recontactés, afin qu'ils puissent remplir le questionnaire une deuxième fois. Ce test-retest permet d'évaluer la fidélité des items individuels, des sous-échelles et du score total de l'instrument. De l'échantillon initial de 141 participants, 73 (52 %) ont accepté notre demande (46 femmes et 27 hommes; âge moyen = 29,34; écart-type = 9,54; étendue = 19-56).

3.4 Méthodes d'analyse des données

Nous avons utilisé des analyses statistiques descriptives (fréquences) pour dresser le portrait des handicaps et des troubles rapportés par notre échantillon ainsi que pour établir l'ordre de popularité des technologies informatiques adaptatives utilisées par les étudiants. Des moyennes ont été calculées pour présenter les corrélations entre les sous-échelles, les scores totaux et les variables critères globales de l'échelle POSITIVES. Pour évaluer la fidélité de l'instrument, nous avons calculé des coefficients de Pearson, et des tests-appariés entre les scores du test-retest (moyenne de quatre semaines) et entre les items individuels ont été effectués. Un coefficient alpha de Cronbach pour évaluer la cohérence interne, des coefficients *split-half* de Guttman et des corrélations *sous-échelle: score total* ont aussi été calculés. Enfin, nous avons analysé la validité convergente, discriminante et concomitante de l'instrument.

4. Résultats

4.1 Caractéristiques de l'échantillon

4.1.1 Handicaps/troubles rapportés

Le tableau 1 montre que les 141 étudiants ont rapporté un total de 237 handicaps (moyenne = 1,68 handicaps/étudiant). Parmi eux, 61 étudiants (43 %) ont rapporté plus d'un handicap: 27 % en possèdent deux, 12 % en possèdent trois et 4 % en possèdent 4 ou plus. Les troubles de mobilité ont été les handicaps les plus rapportés dans l'échantillon, suivis par les troubles d'apprentissage (avec ou sans déficit de l'attention/hyperactivité), les problèmes médicaux/santé physique, les limitations fonctionnelles aux mains/bras et les problèmes psychologiques/psychiatriques.

Tableau 1
Les handicaps/troubles rapportés par les étudiants

Type de handicap/trouble	<i>n</i>	%
Tous les participants		
Troubles de mobilité	47	33 %
Troubles d'apprentissage et TDA/H	38	27 %
Problèmes médicaux/santé physique	32	23 %
Limitations fonctionnelles aux mains/bras	31	22 %
Problèmes psychologiques/psychiatriques	22	16 %
Basse vision	18	13 %
Malentendants	16	11 %
Troubles neurologiques	16	11 %
Troubles de langage/communication	9	6 %
Sourds	5	4 %
Troubles envahissants du développement (TED)	2	1 %
Cécité totale	1	1 %
Nombre total de handicaps/troubles rapportés par les étudiants	237	
Nombre total d'étudiants	141	

4.1.2 Logiciels/matériels spécialisés utilisés

Le tableau 2 présente les données concernant les types de technologies spécialisées utilisés par les participants. Ce classement par ordre de popularité est préliminaire, vu les différents besoins liés à l'accessibilité des technologies de l'information et de la communication pour les étudiants selon leurs divers handicaps et la taille limitée du nombre d'étudiants pour chaque catégorie de handicap/trouble. Comme il y a un grand nombre d'étudiants ayant des troubles d'apprentissage dans l'échantillon, il n'est pas étonnant que les TIC les plus populaires soient des logiciels qui améliorent la qualité de l'écriture.

4.2 Propriétés psychométriques de l'échelle POSITIVES

4.2.1 Fidélité

Les coefficients de fidélité Pearson pour les trois sous-échelles, calculés avec un test-retest après une moyenne de quatre semaines, varient entre 0,79 et 0,84 et la fidélité du score total est de 0,85. Des tests *t* appariés entre les scores du test et du retest ne montrent aucune différence significative et les coefficients de fidélité pour les items individuels varient entre 0,25 et 0,80. Le coefficient alpha de Cronbach, indice de cohérence interne calculant les corrélations entre les items afin d'évaluer à quel point ils mesurent le même concept, varie entre 0,72 et 0,92 pour les trois sous-échelles et est de 0,83 pour le score total. Les coefficients *split-half* de Guttman et les corrélations *sous-échelle: score total* ont des résultats excédant 0,69.

Tableau 2

Les technologies informatiques adaptatives utilisées par les étudiants

Les catégories de technologies en ordre de popularité	<i>n</i>	%
1. Les logiciels améliorant la qualité de l'écriture (ex. : correcteurs orthographiques et grammaticaux, prédicteurs de mots)	79	56 %
2. Les logiciels lisant ce qui apparaît à l'écran (ex. : synthèse vocale)	20	14 %
3. Les souris alternatives (ex. : boule de commande, fonctions de souris)	18	13 %
4. Les numériseurs et la reconnaissance optique des caractères (ROC) (ex. : balayage et lecture de documents papier)	16	11 %
5. Les claviers adaptés (ex. : clavier virtuel)	16	11 %
6. Les grands écrans d'ordinateur	10	7 %
7. Les logiciels de reconnaissance vocale (ex. : commandes vocales)	10	7 %
8. Les logiciels agrandissant ce qui apparaît à l'écran (ex. : zoom)	6	4 %
9. Une plage Braille	2	1 %

Note : $n = 141$. Les étudiants pouvaient fournir plus d'une réponse.

4.2.2 Validité

La validité convergente montre des corrélations modérées entre les trois sous-échelles (variant entre : $r = 0,56$ et $0,65$) et des corrélations élevées entre chaque sous-échelle et le score total (variant entre : $r = 0,84$ et $0,90$), ce qui suggère que les sous-échelles mesurent différents concepts, ces derniers étant tous des éléments importants de l'accessibilité des technologies de l'information et de la communication.

Aussi, il n'y avait aucune raison de croire que les scores des femmes comparés à ceux des hommes différeraient sur l'échelle POSITIVES. Par conséquent, pour mesurer la validité discriminante, nous avons comparé les scores des sous-échelles et le score total des femmes et des hommes. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes.

Comme prévu, le score pour la variable critère globale « En général, mes besoins reliés aux technologies informatiques et/ou adaptatives à l'école sont satisfaits » est la plus corrélée avec la sous-échelle 1 : *Les technologies de l'information et de la communication à l'école répondent aux besoins des étudiants* ($r = 0,65$) et présente une corrélation modérée avec le score total ($r = 0,67$). La variable critère globale « En général, mes besoins reliés aux technologies informatiques et/ou adaptatives à la maison sont satisfaits » est la plus corrélée avec la sous-échelle 2 : *Les technologies de l'information et de la communication à la maison répondent aux besoins des étudiants* ($r = 0,59$) et présente une corrélation modérée avec le score total ($r = 0,55$). Ces résultats fournissent des données pour la validité concomitante de l'instrument.

4.2.3 Le calcul des scores et les normes

Le tableau 3 présente les instructions pour l'administration et le calcul des scores des sous-échelles et du score total de l'échelle POSITIVES. Il présente également les 26 questions regroupées dans leurs sous-échelles respectives, les moyennes, les écart-types, les scores pour chaque sous-échelle ainsi que le score total. Les résultats indiquent que tous les items ont obtenu des scores plus positifs que négatifs (c'est-à-dire des scores plus élevés que 3,50 sur l'échelle de Likert de 6 points, les questions étant toutes formulées positivement).

Tableau 3

Les items de l'échelle POSITIVES, le calcul des scores et les instructions pour l'administration

Numéro de l'item, item et calcul des scores	Moyenne	É-T	<i>n</i>
Sous-échelle 1 – Les TIC à l'école répondent aux besoins des étudiants (score : moyenne de tous les items de la sous-échelle 1 autre que « non-applicable »)	4,74	0,96	132
1. Mon école a suffisamment d'ordinateurs avec accès à l'Internet pour répondre à mes besoins	5,07	1,35	135
2. Les heures d'accès aux technologies informatiques à mon école répondent à mes besoins	5,27	1,23	135
3. À mon école, les technologies informatiques sont suffisamment à jour pour répondre à mes besoins (ex. : correcteur grammatical, souris adaptée, lecteur d'écran)	4,89	1,36	115
4. Mon école a suffisamment de technologies informatiques dans les laboratoires spécialisés / centres de services pour étudiants ayant des incapacités pour répondre à mes besoins	4,33	1,72	106
5. Mon école a suffisamment de technologies informatiques dans les laboratoires informatiques destinés à tous les étudiants pour répondre à mes besoins	4,65	1,56	124
8. À mon école, le soutien technique fourni pour les technologies informatiques répond à mes besoins	4,75	1,27	115
9. Lorsque je rapporte aux membres du personnel de mon école des problèmes liés à l'accessibilité des technologies informatiques, ils agissent rapidement pour les résoudre (ex. : ne peut voir la présentation <i>PowerPoint</i> , ne peut écouter un vidéo clip, besoin d'un correcteur grammatical pour une rédaction)	4,88	1,30	88
10. À mon école, il y a au moins un membre du personnel qui possède une expertise en matière de technologies de l'information et de la communication (TIC) adaptées (ex. : possède des connaissances sur les logiciels de lecture d'écran, garde ses connaissances à jour sur les plus récents modèles de claviers adaptés)	4,64	1,71	101
11. La disponibilité du soutien technique lorsque je ne suis pas à l'école répond à mes besoins (ex. : l'assistance technique de l'école / vendeurs)	4,45	1,46	83
13. La formation offerte par mon école sur l'utilisation des technologies informatiques répond à mes besoins	4,55	1,45	102
14. À mon école, un soutien informel est disponible au besoin pour m'indiquer comment utiliser les technologies informatiques	4,46	1,51	116

24. À mon école, l'accès physique aux technologies informatiques répond à mes besoins (ex. : table réglable, porte assez large)	4,40	1,77	98
<hr/>			
Sous-échelle 2 – Les TIC à la maison répondent aux besoins des étudiants (score : moyenne de tous les items de la sous-échelle 2 autre que « non-applicable »)	4,76	1,09	123
6. À mon école, le programme de prêt de technologies informatiques répond à mes besoins	4,54	1,55	83
7. Les subventions pour les technologies informatiques servant à mon utilisation personnelle répondent à mes besoins (ex : gouvernement, fondation, centre de réadaptation, programme de prêts)	4,71	1,55	106
12. Je sais comment utiliser de manière efficace les technologies informatiques dont j'ai besoin	5,16	1,26	139
15. La formation sur l'utilisation des technologies informatiques offerte hors du campus répond à mes besoins	4,17	1,41	72
23. Mes technologies informatiques personnelles sont suffisamment à jour pour répondre à mes besoins	4,82	1,45	135
<hr/>			
Sous-échelle 3 – Les TIC pour le cyberapprentissage répondent aux besoins des étudiants (score : moyenne de tous les items de la sous-échelle 3 autre que « non-applicable »)	5,10	0,92	138
16. Lorsque les enseignants utilisent le cyberapprentissage, il m'est accessible (ex. : PowerPoint en classe, notes de cours sur Internet, CD-ROMs, WebCT)	5,06	1,52	126
17. Je n'ai pas de difficultés lorsque les enseignants utilisent le cyberapprentissage pour les tests et examens (ex. : tests sur WebCT)	4,95	1,58	94
18. Les cours à distance offerts par mon école me sont accessibles	4,76	1,56	58
19. Je suis en mesure d'utiliser facilement les technologies informatiques que j'amène en classe (ex. : je peux les brancher)	4,72	1,62	106
20. Je me sens à l'aise d'utiliser les technologies informatiques nécessaires en classe	4,66	1,61	120
21. À mon école, les services en ligne me sont accessibles (ex. : inscription, formulaire d'aide financière par Internet)	5,48	1,09	137
22. L'accessibilité du système informatique de la bibliothèque répond à mes besoins (ex. : répertoire, bases de données, CD-ROMs)	5,07	1,20	131
25. Les sites Web de mon école me sont accessibles	5,62	0,96	140
26. La disponibilité du matériel de cours en format électronique répond à mes besoins (ex. : Word, PDF, MP3)	5,13	1,38	131
Moyenne du score total (calcul des scores : moyenne de tous les items autres que « non-applicable »)	4,89	0,83	141

Calcul des scores. Pour chacun des énoncés suivants, indiquez votre degré d'accord à l'aide de l'échelle suivante : 1 = *Fortement en désaccord*, 2 = *Modérément en désaccord*, 3 = *Légèrement en désaccord*, 4 = *Légèrement en accord*, 5 = *Modérément en accord*, 6 = *Fortement en accord*, Non applicable. Pour chaque sous-échelle, calculer la moyenne de tous les items de cette sous-échelle.

5. Discussion des résultats

5.1 Caractéristiques de l'échantillon

5.1.1 Les handicaps/troubles rapportés

Les résultats montraient que plus de 40 % de notre échantillon présentaient plus d'un handicap, ce qui peut affecter la facilité avec laquelle les sujets peuvent utiliser les TIC.

Les étudiants en situation de handicap étaient relativement âgés (l'âge moyen était de 29 ans), approximativement un tiers de l'échantillon ont rapporté un trouble de mobilité et un peu moins de 30 % ont signalé un trouble d'apprentissage. Cette dernière donnée était inférieure à celle des étudiants anglophones canadiens (Fichten et collab., 2009a). Ce n'est pas surprenant si nous considérons le manque de reconnaissance, jusqu'à récemment, des troubles d'apprentissage au Québec par le gouvernement, les psychologues, les parents et les étudiants (Fichten, Jorgensen, Havel et Barile, 2006). De plus, moins de 20 % de l'échantillon ont signalé un problème psychologique/psychiatrique, ce qui est également moindre que chez leurs collègues anglophones (Blanco, Okuda, Wright, Hasin, Grant, Liu, et Olfson, 2008; Fichten et collab., 2009a). Des études sont actuellement entreprises au Québec pour démystifier l'étendue et la nature des troubles d'apprentissage et des problèmes psychologiques/psychiatriques dans les collèges et les universités de la province afin de proposer des recommandations au gouvernement (St-Onge, Tremblay et Garneau, 2009; Wolforth et Roberts, 2010). Cela montre bien l'ampleur du travail à accomplir pour assurer aux étudiants francophones le même niveau de soutien et de ressources que leurs collègues anglophones en ce qui concerne les troubles d'apprentissage et les problèmes de santé mentale.

5.1.2 Les technologies informatiques spécialisées

Puisque plus de 40 % de notre échantillon présentaient des handicaps multiples, il est important que les diverses technologies informatiques adaptatives, qui sont destinées à soutenir les personnes ayant différents handicaps, soient compatibles entre elles. En général, nos données indiquent que les logiciels améliorant la qualité d'écriture, tels que les correcteurs grammaticaux/orthographiques et les logiciels de prédiction de mots, étaient utilisés par presque 60 % de notre échantillon (surtout par ceux qui ont des troubles d'apprentissage et ceux qui ont de multiples handicaps/troubles). Ils sont suivis, par ordre de popularité, par les logiciels qui lisent ce qui apparaît à l'écran (souvent utilisés par les étudiants ayant une cécité totale et ceux ayant une basse vision), les souris alternatives, les claviers adaptés et les numériseurs avec reconnaissance optique de caractères (ROC) (utilisés par les étudiants ayant des problèmes neuromusculaires et ceux ayant de multiples handicaps/troubles).

5.1.3 Les scores des items et des trois sous-échelles

Comme mentionné plus tôt, le nombre de résultats positifs était supérieur à celui des résultats négatifs. Malgré cela, les items les plus problématiques concernaient la formation des étudiants aux technologies de l'information et de la communication hors campus et la disponibilité des ordinateurs adaptés dans les laboratoires informatiques des établissements scolaires. L'accès physique et les aspects ergonomiques de ces technologies sur le campus, la faiblesse du support technique hors campus ainsi que du soutien informel relié aux TIC suscitaient également des inquiétudes chez les étudiants en situation de handicap.

D'un autre côté, les résultats montraient que les étudiants considéraient que les sites Web et les services en ligne de leur établissement étaient accessibles (par exemple : le système d'inscription, les formulaires pour l'aide financière sur le Web), qu'ils pouvaient utiliser efficacement les technologies de l'information et de la communication dont ils avaient besoin, que les heures d'accès aux TIC et l'accès au matériel de cours en format alternatif (comme les textes électroniques) répondaient à leurs besoins.

L'étude plus large (Fichten et collab., 2009a) qui englobe celle-ci permet de comparer les scores des étudiants francophones et anglophones. En comparant les scores des sous-échelles entre ces deux groupes, il existe une différence significative pour la sous-échelle 2 : *les technologies de l'information et de la communication à la maison répondent aux besoins des étudiants* : les scores des francophones sont plus élevés que ceux des anglophones. Par contre, ce résultat est modéré par le type d'établissement que les étudiants fréquentaient. Cela veut dire que chez les étudiants universitaires, les francophones sont plus satisfaits que les anglophones, tandis que les besoins des étudiants de niveau collégial francophones et anglophones sont équivalents.

5.2 Utilisations de l'échelle POSITIVES

L'échelle POSITIVES représente une étape clé dans l'évaluation des besoins reliés aux technologies de l'information et de la communication des étudiants en situation de handicap au niveau postsecondaire. L'outil permet de cerner leur point de vue sur la disponibilité, la convivialité et l'accessibilité de ces technologies sur le campus et hors campus. Le questionnaire comporte plusieurs avantages : sa fidélité et sa validité sont excellentes, il est bref (26 questions), simple à compléter pour les étudiants avec différents handicaps et il est disponible en français et en anglais. Le calcul des scores ne requiert que des calculs de moyennes. De plus, l'étude plus large qui inclut les étudiants anglophones (Fichten et collab., 2009a) montre que ce questionnaire peut être administré en ligne, sur papier (imprimable en format PDF) et en document *Microsoft Word* avec des résultats équivalents.

Plus encore, l'échelle permet : a) d'identifier les forces et les faiblesses perçues pour chaque établissement par une analyse individuelle de chaque item, b) d'évaluer les aspects modifiables de l'accessibilité des TIC sur le campus et hors campus,

ainsi que c) de surveiller et d'évaluer les conséquences des efforts pour améliorer l'accessibilité, la convivialité et la disponibilité de ces technologies. Par exemple, l'outil pourrait être administré à divers moments où des modifications majeures sont apportées à l'infrastructure informatique du campus ou au niveau des politiques institutionnelles concernant ces technologies pour les étudiants en situation de handicap. L'instrument permet aussi d) d'évaluer les technologies de l'information et de la communication dans les établissements, tout en fournissant un moyen de continuellement mesurer leur progrès selon des critères internes et externes, e) d'identifier les écarts entre les départements ou établissements, f) de cibler les domaines spécifiques nécessitant des améliorations et g) de fournir des données empiriques pour les décisions politiques, les changements institutionnels et l'allocation du budget attribué aux TIC.

6. Conclusion

6.1 Rappel

Cette étude visait à évaluer le niveau de satisfaction des besoins en matière de technologies de l'information et de la communication des étudiants francophones en situation de handicap dans les collèges et universités au Canada à l'aide d'un questionnaire en ligne. Les données sur la fidélité et la validité indiquent d'excellentes propriétés psychométriques pour l'échelle POSITIVES. Plus de 40 % de notre échantillon avait des handicaps multiples, les troubles de mobilité étant les plus rapportés. Les logiciels qui améliorent l'écriture ainsi que les logiciels de lecture de l'écran étaient les technologies les plus populaires. Les résultats montrent que les besoins technologiques des étudiants sont satisfaits en général, mais qu'il y a du chemin à faire en ce qui concerne la formation hors campus sur les technologies de l'information et de la communication et la disponibilité des ordinateurs adaptés dans les établissements scolaires.

6.2 Les limites de l'étude

Au niveau des limites de l'étude, l'échantillon n'était ni aléatoire ni complètement représentatif de la population étudiée. Premièrement, les étudiants s'identifiaient comme étant des personnes en situation de handicap et discernaient eux-mêmes leurs handicaps/troubles. Deuxièmement, à cause du mode de recrutement des participants et des biais de sélection, les étudiants qui étaient en contact avec les personnes offrant des services adaptés sur le campus, qui lisaient les forums de discussion en ligne, qui avaient de l'expérience avec le cyberapprentissage et/ou qui étaient des utilisateurs expérimentés en TIC étaient surreprésentés.

Malgré cela, les données suggèrent que les caractéristiques de nos échantillons étaient similaires à la population de l'éducation postsecondaire canadienne française. Par exemple, les échantillons contenaient plus de femmes que d'hommes, les participants étaient plus âgés que d'autres groupes de niveau postsecondaire et les proportions d'étudiants avec différents types de handicaps reflétaient la réalité de plusieurs établissements postsecondaires.

Il faut aussi noter qu'il n'y a pas eu de contre-validation de ces normes pour l'échelle POSITIVES sur un autre échantillon recruté indépendamment. Tous les étudiants étant canadiens (provenant majoritairement du Québec), l'échelle POSITIVES a donc besoin d'une validation supplémentaire avec des échantillons provenant d'autres pays francophones et avec un plus grand nombre d'étudiants ayant divers handicaps.

6.3 L'accessibilité universelle en pédagogie (*universal design of instruction*)

Un des moyens qui permettrait de diminuer la nécessité de ces diverses technologies adaptatives spécialisées est de respecter les principes de l'accessibilité universelle en pédagogie, plus connue sous le nom d'*universal design of instruction*. C'est une approche qui est relativement connue dans les pays anglophones, mais moins au Québec. Le paradigme n'est pas propre aux technologies de l'information et de la communication, mais il pourrait s'appliquer à notre contexte: rendre l'apprentissage et les TIC accessibles à tous (et non seulement aux personnes en situation de handicap) en anticipant les divers besoins de la population et en focalisant la question de l'accessibilité dès le début. Les neuf principes de l'accessibilité universelle en pédagogie sont basés sur le concept de l'accessibilité universelle en architecture. Les concepts-clés présentent l'idée fondamentale qu'une conception adéquate tient compte des besoins de tous les individus et qu'il faut prévoir une application générale dès le début, y compris des attributs d'accessibilité. C'est la stratégie de conceptualisation la plus efficace à long terme (Falta, 1992; Ruptash, 2010). Plus d'informations sur cette approche en éducation sont disponibles dans McGuire, Scott et Shaw (2003) et dans l'excellent livre de Burgstahler et Cory (2008).

6.4 Implications pour les recherches futures

Comme nous l'avons déjà mentionné, plusieurs outils actuels sont inadéquats, car ils n'énumèrent que les fréquences d'utilisation des technologies de l'information et de la communication, alors que d'autres problématiques doivent être étudiées: le niveau de satisfaction qui en résulte dans différents milieux (à la maison, à l'école, au niveau du cyberapprentissage), les problèmes d'utilisation des diverses technologies, leur niveau de convivialité, à quel point les besoins sont satisfaits, etc. Ce sont des questions auxquelles notre outil peut répondre en partie.

Des recherches futures devront inclure: a) une validation continue en comparant les scores des étudiants en situation de handicap sur l'échelle POSITIVES avec leurs résultats académiques, de même que leurs opinions sur d'autres aspects de leur expérience postsecondaire. Il serait également utile b) de faire des ajouts aux données normatives en évaluant de plus grands échantillons diversifiés: en fournissant des normes catégorisées par le type de handicap et le type d'établissement, son emplacement et sa nature (par exemple: université, cégep ou collège communautaire, région urbaine ou rurale, établissement privé ou public) et c) d'effectuer la collecte de nouveaux échantillons, incluant les étudiants sans handicap et les groupes provenant de l'extérieur du Canada.

Pour s'assurer que les besoins reliés aux TIC des étudiants en situation de handicap soient satisfaits, l'utilisation d'un outil comme l'échelle POSITIVES devrait être une priorité institutionnelle pour les collèges, les universités, les centres de tutorat et les centres de réadaptation. La diminution des besoins non satisfaits en serait une conséquence majeure. Cela contribuerait à l'élimination des barrières pour les étudiants en général et outillerait les étudiants en situation de handicap avec les habiletés nécessaires pour réussir dans des domaines de plus en plus technologiques de l'éducation et du marché du travail.

ENGLISH TITLE • The development of the POSITIVES Scale : how well are the information and communication technology needs of students with disabilities being met

SUMMARY • The POSITIVES Scale (*Postsecondary Information Technology Initiative Scale*) is based on responses of 141 Canadian French speaking postsecondary students with disabilities about how well their information and communication technology (ICT) needs were being met. The focus of this article is to present data on the psychometric properties of the scale and suggest future uses. Reliability and validity are excellent. The findings indicate that, overall, schools' web pages and interactive online services were accessible, the hours of access to ICTs were good and access to materials in alternate formats met students' needs. Nevertheless, training on ICTs off campus and the availability of adapted computers at school were problematic.

KEYWORDS • disabilities, computers, adaptive computer technologies, e-learning, postsecondary education.

TITULO • El desarrollo de la escala POSITIVES : Satisfacción de los estudiantes en situación de discapacidad en relación con las tecnologías de la información y comunicación

RESUMEN • La escala POSITIVES (*Postsecondary Information Technology Initiative Scale*) toma en cuenta las respuestas de 141 estudiantes francófonos canadienses de nivel postsecundaria en situación de discapacidad a preguntas referentes a la satisfacción de sus necesidades con relación a las tecnologías de la información y comunicación (TICs). Este artículo presenta datos sobre las propiedades psicométricas de la escala y propone usos a futuro. Su fiabilidad y su validez son excelentes. Los resultados muestran que en general, la accesibilidad de las páginas Web y servicios en línea de los establecimientos, las horas de acceso a estas tecnologías así como los formatos alternativos de los materiales de curso son adecuados. En cambio, la formación sobre las TICs fuera del campus y la disponibilidad de computadoras adaptadas en los establecimientos son consideradas como elementos problemáticos.

PALABRAS CLAVES • discapacidades, computadoras, tecnologías informáticas adaptativas, ciberaprendizaje, educación postsecundaria.

Références

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Wade, C. A., Schmid, R. F., Borokhovski, E., Tamim, R., Surkes, M., Lowerison, G., Zhang, D., Nicolaidou, I., Newman, S., Wozney, L. et Peretiatkowicz, A. (2006). A review of eLearning in Canada: a rough sketch of the evidence, gaps and promising directions. *Canadian journal of learning and technology*, 32(3).

- Association québécoise inter-universitaire des conseillers aux étudiants en situation de handicap (2009). *Statistiques annuelles: 2008-2009*. Québec, Québec: Université Laval.
- Asuncion, J., Draffan, E. A., Guinan, E. P. et Thompson, T. (2009). International comparison on accessible technology in higher education. *ATHEN e-Journal*, 4.
- Blanco, C., Okuda, M., Wright, C., Hasin, D., Grant, B. F., Liu, S. M. et Olfson, M. (2008). Mental health of college students and their non-college-attending peers results from the national epidemiologic study on alcohol and related conditions. *Archives of general psychiatry*, 65(12), 1429-1437.
- Bouchard, F. et Veillette, D. (2005). *Situation des étudiants ayant des incapacités dans les cégeps: rapport des travaux du comité*. Québec, Québec: Office des personnes handicapées du Québec.
- Bullock, C. et Ory, J. (2000). Evaluating instructional technology implementation in a higher education environment. *American journal of evaluation*, 21(3), 315-328.
- Burgstahler S. E. et Cory, R. C. (2008). *Universal design in higher education: from principles to practice*. Boston, Massachusetts: Harvard Education Press.
- Burton, M. et Nieuwenhuijsen, R. (2008). Computer-related assistive technology: satisfaction and experiences among users with disabilities. *Assistive technology*, 20, 99-106.
- California Community Colleges, Chancellor's Office (2009). *Disabled students programs and services (DSPS)-Statewide*. Sacramento, Californie: California Community Colleges, Chancellor's Office.
- Canadian Council on Social Development (2004). *Disability information sheet No. 16: workers with disabilities and the impact of workplace structures*. Ottawa, Ontario: Canadian Council on Social Development.
- Educause (non daté). *An Educause guide to evaluating information technology on campus*. Boulder, Colorado: Educause.
- Falta, P. L. (1992). *Vers l'accessibilité universelle*. Texte présenté au Colloque scientifique international 10 ans de recherche à partager, de l'Office des personnes handicapées du Québec (OPHQ), tenu à Montréal, Québec.
- Fichten, C. S., Asuncion, J. V., Barile, M., Robillard, C., Fossey, M. E. et Lamb, D. (2003). Canadian postsecondary students with disabilities: where are they? *Canadian journal of higher education*, 33(3), 71-114.
- Fichten, C. S., Asuncion, J. V., Nguyen, M. N., Wolforth, J., Budd, J., Barile, M., Gaulin, C., Martiniello, N., Tibbs, A., Ferraro, V. et Amsel, R. (2009a). *Development and validation of the POSITIVES Scale (Postsecondary Information Technology Initiative Scale). Rapport final présenté au Conseil canadien sur l'apprentissage*. Montréal, Québec: Réseau de Recherche Adaptech. (Document ERIC n° ED505763)
- Fichten, C. S., Barile, M., Robillard, C., Fossey, M., Asuncion, J., Généreux, C., Judd, D. et Guimont, J. P. (2001). *Projet ITAC-L'accessibilité au cégep pour tous: informatique et technologies adaptées dans les cégeps pour les étudiants ayant des handicaps. Pédagogie collégiale*, 14(3), 4-8.
- Fichten, C. S., Ferraro, V., Asuncion, J. V., Chwojka, C., Barile, M., Nguyen, M. N., Klomp, R. et Wolforth, J. (2009b). Disabilities and e-learning problems and solutions: an exploratory study. *Educational technology and society*, 12(4), 241-256.

- Fichten, C. S., Nguyen, M. N., Barile, M. et Asuncion, J. (2007). Scale of adaptive information technology accessibility for postsecondary students with disabilities scale (SAITAPSD): a preliminary investigation. *Journal of postsecondary education and disability*, 20(1), 54-75.
- Fichten, C. S., Jorgensen, S., Havel, A. et Barile, M. (2006). *College students with disabilities: their future and success/Étudiants ayant des incapacités au cégep: réussite et avenir. Rapport final présenté au Fonds québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC)*. Montréal, Québec: Réseau de recherche Adaptech. (Document ERIC n° ED491585)
- Fossey, M. E., Asuncion, J. V., Fichten, C. S., Robillard, C., Barile, M., Amsel, R., Prezant, F. et Morabito, S. (2005). Development and validation of the Accessibility of Campus Computing for Students with Disabilities Scale (ACCSDS). *Journal of postsecondary education and disability*, 18(1), 23-33.
- Green, K. C. (2005). *Summary of the campus computing survey*. Claremont, Californie: The Claremont Graduate University.
- Konur, O. (2007) Computer assisted teaching and assessment of disabled students. *Journal of computer assisted learning*, 23, 207-219.
- Kruse, D., Krueger, A. et Drastal, S. (1996). Computer use, computer training, and employment: outcomes among people with spinal cord injuries. *Spine*, 21(7), 891-896.
- McGuire, J. M., Scott, S. S. et Shaw, S. F. (2003). Universal design for instruction: the paradigm, its principles, and products for enhancing instructional access. *Journal of postsecondary education and disability*, 17(1), 10-20.
- Michaels, C., Prezant, F., Morabito, S. et Jackson, K. (2002). Assistive and instructional technology for college students with disabilities: a national snapshot of postsecondary service providers. *Journal of special education technology*, 17(1), 5-14.
- National Council on Disability (2003). *People with disabilities and postsecondary education – Position paper*. Washington, District de Columbia: National council on disability.
- Nguyen, M. N., Fichten, C. S. et Barile, M. (2009). Les besoins technologiques des élèves handicapés du postsecondaire sont-ils satisfaits? Résultats de l'utilisation de l'Échelle d'accessibilité des technologies informatiques adaptatives pour les élèves handicapés au postsecondaire (SAITAPSD): version pour les élèves. *Pédagogie collégiale*, 22(2), 6-11.
- Ruptash, S. (2010). *Universal design and age-friendly design*. Texte présenté au Festival d'architecture de l'Institut royal d'architecture du Canada (IRAC) et Congrès de la Saskatchewan Association of Architects (SAA), tenu à Saskatoon, Saskatchewan.
- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R., Abrami, P. C., Wade, C. A., Surkes, M. A. et Lowerison, G. (2009). Technology's effect on achievement in higher education: a stage I meta-analysis of classroom applications. *Journal of computing in higher education*, 41(2), 95-109.
- Stodden, R. A., Roberts, K. D., Picklesimer, T., Jackson, D. et Chang, C. (2006). An analysis of assistive technology supports and services offered in postsecondary educational institutions. *Journal of vocational rehabilitation*, 24, 111-120.
- St-Onge, M., Tremblay, J. et Garneau, D. (2009). *L'offre de services pour les étudiants et étudiantes des cégeps ayant un problème de santé mentale ou un trouble mental. Rapport*

synthèse présenté à la Direction des affaires étudiantes universitaires et collégiales (DAEUC). Québec, Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

United States Government Accountability Office. (2009). *Higher education and disability: education needs a coordinated approach to improve its assistance to schools in supporting students. Report to the Chairman, Committee on Education and Labor, House of Representatives.* Washington, District de Columbia: U.S. Government Accountability Office.

Waddell, C. D. (2007). Accessible electronic and information technology: legal obligations of higher education and section 508. *ATHEN e-Journal*, (2).

Weller, M., Pegler, C. et Mason R. (2005). Students' experience of component versus integrated virtual learning environments. *Journal of computer-assisted learning*, 21, 253-259.

Wolforth, J. et Roberts, E. (2010). *La situation des étudiantes et étudiants présentant un trouble d'apprentissage ou un trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité qui fréquentent les cégeps au Québec: ce groupe a-t-il un besoin légitime de financement et de services?* Québec, Québec: Direction des affaires étudiantes universitaires et collégiales (DAEUC), Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

Madame Mai Nhu Nguyen détient un B.Sc. spécialisé en psychologie (orientation Honors) de l'Université de Montréal. Elle travaille avec le Réseau de recherche Adaptech (Montréal) depuis 2002 en tant qu'associée de recherche et elle complète actuellement un certificat en traduction à l'Université de Montréal.

Madame Catherine Fichten, Ph.D., est professeure de psychologie au Collège Dawson, professeure agrégée au Département de psychiatrie de l'Université McGill, codirectrice du Réseau de recherche Adaptech (Montréal) et psychologue clinicienne senior à l'Unité de psychothérapie comportementale et de recherche de l'Hôpital général juif.

Madame Jillian Budd détient un B.A. en psychologie de l'Université Concordia et commence sa maîtrise à l'Université McGill. Elle travaille au Réseau de recherche Adaptech (Montréal) depuis cinq ans en tant qu'assistante de recherche.

Correspondance

vizaura@gmail.com
catherine.fichten@mcgill.ca
jbudd@dawsoncollege.qc.ca

Contribution des auteurs

Mai Nhu Nguyen: 50 %
Catherine S. Fichten: 30 %
Jillian Budd: 20 %

Ce texte a été révisé par Caroline de Launay.

Texte reçu le: 11 janvier 2010

Version finale reçue le: 10 février 2012

Accepté le: 15 mars 2012