



# Les technologies de l'information et des communications

ENJEUX – 2.3

Ce projet a été rendu possible grâce à la collaboration de :



Consortium d'animation sur la persévérance et la réussite en enseignement supérieur (CAPRES)  
Université du Québec  
475, rue du Parvis  
Québec (Québec) G1K 9H7  
Téléphone : 418 657-4349  
Courriel : [capres@uquebec.ca](mailto:capres@uquebec.ca)  
Site Internet : [www.uquebec.ca/capres](http://www.uquebec.ca/capres)

Pour faciliter la lecture, le genre masculin est utilisé sans aucune intention discriminatoire.  
Université du Québec, novembre 2013

## Prémissse

Au cours de l'année 2012-2013, le Consortium d'animation sur la persévérance et la réussite en enseignement supérieur (CAPRES) a reçu le support du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MESRST) afin de réaliser un inventaire comparé des discours concernant les « étudiants présentant un trouble de santé mentale ou un trouble neurocognitif (TA, TSA, TDAH) » et leur participation aux études universitaires, au Québec et ailleurs.

Les travaux qui suivent s'appuient sur la consultation de la littérature savante et de la littérature grise en lien avec la réalisation de l'inventaire, sur des entretiens ciblés avec des acteurs universitaires et collégiaux ainsi que des organismes associés.

## Réalisation

L'équipe de recherche sur les étudiants présentant des troubles de santé mentale et des troubles neurocognitifs (TA, TSA, TDAH) de Monsieur Julien Prud'homme, professeur associé du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST), a travaillé intensivement, au cours de cette année à la réalisation de ces travaux. Un remerciement particulier à Mme Céline Péchard, doctorante au département des sciences de l'éducation de l'UQAM et Mme Mariane Sawan, doctorante au programme de science, technologie et société de l'UQAM pour leur travail.

## Sommaire

1. Normes et concepts
2. Usages de la technologie à des fins inclusives
  - 2.1. La communication et l'accès à l'information
  - 2.2. Le soutien à l'apprentissage
  - 2.3. L'enseignement à distance
3. Défis et pistes de solution

L'intérêt général pour les technologies de l'information et de la communication (TIC) en enseignement est en constante croissance. Les études portant spécifiquement sur l'emploi d'aides technologiques auprès d'étudiants présentant des besoins particuliers au niveau postsecondaire demeurent cependant insuffisantes. La littérature demeure hétérogène, d'un intérêt inégal et aux résultats difficiles à généraliser, surtout à une population francophone<sup>i</sup>. Le potentiel d'inclusion des technologies, promu pour des motifs scientifiques, juridiques<sup>ii</sup> ou commerciaux, exigerait pourtant des efforts coordonnés pour en identifier les usages pertinents. Le présent texte suggère certaines définitions utiles avant de dresser le portrait de différents types de technologies selon leur finalité en contexte adaptatif, puis d'identifier les défis que représente leur mise en œuvre.

## 1. Normes et concepts

Dans les dernières années, les normes formulées par divers organismes (UNESCO, W3C, GPII, ISO) ont stimulé la diffusion des aides technologiques. La législation établie, par exemple, impose à l'industrie des TIC certains standards d'accessibilité, tandis que le consortium W3C promeut avec succès la compatibilité des logiciels entre eux et avec d'autres appareils ainsi que l'usage de formats, comme le HTML, compatibles avec les exigences d'accessibilité<sup>iii</sup>. Pour améliorer l'accessibilité des sites web, le W3C diffuse aussi des normes auxquelles se conforment en principe les administrations publiques de plusieurs pays, y compris le Canada. Il existe enfin, depuis 2008, une norme ISO (9241-171) sur la conception de logiciels accessibles. Le respect de ces normes est considéré par les gouvernements comme une condition à l'insertion socioprofessionnelle des personnes en situation de handicap<sup>iv</sup>, une préoccupation notamment présente dans la politique d'adaptation scolaire du Québec depuis 1999.

Dans le présent texte, le terme « aide technologique » désigne n'importe quelle TIC employée pour pallier à une situation de handicap<sup>v</sup>. Certaines distinctions sont toutefois pertinentes pour cerner les actions sur le terrain. L'une est la distinction entre l'équipement logiciel et l'équipement matériel; une autre est la distinction entre les technologies d'usage courant et les technologies spécifiquement conçues à des fins d'aide spécialisée. Ces distinctions permettent d'identifier différents types d'outils<sup>vi</sup>.

- les technologies d'usage courant, qu'il s'agisse d'appareils (tablettes, ordinateurs portables, téléphones multifonctionnels) ou de logiciels (comme les systèmes d'exploitation Microsoft ou Apple), respectent des normes de convivialité et comprennent des outils d'inclusion utiles, (comme la lecture assistée de pages web avec Internet Explorer Page-Reader Bar) et rendent possible l'emploi de tutoriels, le clavardage ou la mise en ligne d'information.
- l'équipement matériel adapté fait office de prothèse pour pallier à des déficiences motrices ou neurocognitives, comme des claviers configurables (ex. : clavier adapté Clavicom<sup>vii</sup>), des lecteurs de texte à synthèse vocale et d'autres dispositifs d'aide à la communication, à la lecture ou à l'écriture (ex. : dictée vocale dans Microsoft Office 2003 / XP Speech Recognition<sup>viii</sup>, enregistreur Olympus, stylet adapté C-Pen<sup>ix</sup>).
- l'équipement logiciel adapté, conçu pour faciliter l'exécution de certaines tâches, notamment sous forme d'applications visuelles éducatives et de programmes de support à l'écriture et à la lecture (ex. : livre numérique de formats DAISY avec logiciel AMIS<sup>x</sup>, Word Completion<sup>xi</sup>, Balabolka<sup>xii</sup> et Kurzweil 3000<sup>xiii</sup>). Les pages web dites accessibles fournissent pour leur part des annotations ou des légendes parlantes pour décrire leurs contenus. L'intérêt de jumeler différents types d'outils a par ailleurs mené plusieurs firmes, dont Apple et Microsoft, à inclure dans leurs produits une interface alternative simplifiée et des applications adaptées.



*Images : De gauche à droite : le numériseur lecteur portable MagicWand, le stylet numériseur lecteur CPen, le logiciel lecteur sur ordinateur, et le Daisy Class Mate reader, lecteur de textes et livres Daisy.*

Un apport important des TIC en éducation est de favoriser l'individualisation de l'enseignement, par la prise en compte des différences individuelles des étudiants<sup>xiv</sup>. Jusqu'ici, plusieurs approches pédagogiques ont donc recommandé l'emploi de technologies adaptées sur une base individuelle, implantées par exemple sur l'ordinateur de l'étudiant, pour stimuler son autonomie. L'octroi de bourses à l'achat de matériel ou l'ouverture de laboratoires de technologies adaptées découlent de cette orientation. Dans les dernières années, toutefois, le courant de l'Universal Design<sup>xv</sup> incite plutôt les enseignants à utiliser eux-mêmes des technologies d'usage courant d'une manière qui bénéficie à l'ensemble de la classe. Ces deux approches complémentaires offrent des balises utiles pour penser l'emploi des technologies en soutien à l'accessibilité.

## 2. Les usages de la technologie à des fins inclusives

La littérature distingue trois principaux usages inclusifs de la technologie, soit la communication, le soutien à l'apprentissage et l'enseignement à distance.

### 2.1 La communication et l'accès à l'information

Les technologies d'usage courant jouent un rôle connu de transmission et d'accès à l'information. Dans leur propre pratique, des services de soutien aux étudiants en situation de handicap (SSEH) privilégient souvent l'usage du courriel, la complétion de formulaires à distance<sup>xvi</sup> et la mise en ligne d'informations en formats accessibles et/ou alternatifs (ex.: possibilité d'agrandir les polices, affichage simplifié de l'information,

contenus audiovisuels). Toutefois, les SSEH sensibilisent et informent peu le reste de la communauté universitaire sur les façons d'améliorer l'accessibilité des autres sites web de l'établissement, qu'il s'agisse des pages d'information de l'université, de l'accès aux ressources de cours (plateformes WebCT/Moodle) ou de recherche bibliographique en ligne<sup>xvii</sup>.

Sur le plan de l'accompagnement individuel des étudiants, de rares études<sup>xviii</sup> semblent confirmer que les étudiants postsecondaires présentant des troubles associés à la communication tirent profit de technologies d'usage courant, comme le courriel ou le clavardage, et de certaines technologies adaptées, comme un appareil portatif de prise de notes. D'autres études<sup>xix</sup> soulignent aussi l'intérêt des « technologies participatives » (réseaux sociaux, listes de diffusion, babillards, archivage numérique) qui permettent l'interaction entre les étudiants, en situation de handicap ou non, de manière à favoriser l'expression des besoins, le partage de ressources éducatives et la création d'une communauté d'apprentissage<sup>xx</sup>.

## 2.2 Le soutien à l'apprentissage en classe

Le soutien à l'apprentissage en classe peut s'appuyer tant sur l'emploi de technologies adaptées, à usage individuel par l'étudiant présentant des besoins particuliers, que sur l'emploi par l'enseignant de technologies d'usage courant à l'attention du groupe entier.

Plusieurs études documentent l'emploi de technologies adaptées en classe. Elles confirment tout particulièrement l'utilité des outils visant l'amélioration des performances en lecture (rythme et compréhension), qui permettent à l'étudiant de faire un usage plus profitable des textes<sup>xxi</sup>. Ces technologies incluent des logiciels d agrandissement de caractères, des logiciels de conversion de textes en format audio, ainsi que des logiciels qui permettent de personnaliser un texte numérisé (signets, préférences d'affichage, coupures, notes, surlignage, etc.)<sup>xxii</sup>. Les études sont toutefois plus partagées sur les logiciels d'aide à l'écriture (dictée vocale, correction automatique), dont l'impact pédagogique demeure mal documenté et peut inclure autant des effets pervers, quand ils induisent la dépendance, que des apports bien réels, quand ils favorisent l'autoévaluation et l'autocorrection<sup>xxiii</sup>. Les chercheurs en tirent des conclusions vagues, se contentant de plaider pour un usage prudent et personnalisé<sup>xxiv</sup>. Enfin, c'est le mariage de technologies adaptées en classe (ex. : enregistreuse) et d'adaptation des évaluations (temps supplémentaire) qui semble considéré par les étudiants avec des troubles d'apprentissage comme un facilitateur clair à la réussite scolaire<sup>xxv</sup>.

Les chercheurs qui se situent dans la foulée de l'Universal Design privilégient le recours systématique aux technologies d'usage courant, sous-utilisées à l'heure actuelle. Selon cette littérature, les SSEH devraient encourager les enseignants mettre systématiquement en ligne des documents complémentaires en format adapté sur les plateformes internet à leur disposition, comme Moodle et WebCT. Cette pratique comblerait à faible coût une part non négligeable des besoins des étudiants présentant des troubles ou des difficultés d'apprentissage. L'emploi opportun d'autres technologies communes aiderait aussi les étudiants à améliorer leurs interactions et présentations en classe (PowerPoint<sup>xxvi</sup>), à organiser leur temps (ex. : calendriers gratuits en ligne de Google, Hotmail ou Skoach<sup>xxvii</sup>) et leurs ressources éducatives (Dropbox, clef USB), et à développer leurs aptitudes grâce à des tests virtuels d'autoévaluation. Des études récentes ont aussi montré que les étudiants eux-mêmes se tournent plus spontanément vers les technologies d'usage courant, y

compris des technologies récentes comme les appareils mobiles et les médias sociaux, pour optimiser leurs méthodes de travail<sup>xxviii</sup>. Dans cette perspective, le panier de service des universités devrait inclure une garantie d'accès à ces technologies d'usage courant (et certaines plus spécialisées) et à des formations favorisant leur utilisation optimale<sup>xxix</sup>.

Enfin, plusieurs études promeuvent la tenue par l'étudiant d'un portfolio numérique personnel, ou e-portfolio, c'est-à-dire le regroupement systématique et formalisé des documents et travaux (corrigés et annotés) qui témoignent de son cheminement académique. Encadrée par un conseiller ou un tuteur, la tenue du portfolio aide l'étudiant à entretenir sa motivation, à jeter un regard rétrospectif sur son cheminement, à réactualiser ses objectifs et à témoigner de sa progression auprès de tiers (du milieu éducatif ou d'employeurs potentiels)<sup>xxx</sup>.

### 2.3 L'enseignement à distance

L'enseignement en ligne, dans un cadre de formation à distance ou en complément à l'enseignement régulier, offre un prolongement hors classe à la relation pédagogique<sup>xxxi</sup>. Des technologies d'usage courant (forums, plateformes Moodle et WebCT) y facilitent la réussite de plusieurs catégories d'étudiants à besoins particuliers (situation de handicap, langue seconde, famille-étude). Ces outils assouplissent l'organisation du travail, permettent d'étendre le soutien personnalisé (par l'enseignant ou un tuteur) et poussent l'étudiant à développer son autonomie<sup>xxxii</sup>.

Selon Shemesh et Heiman (2012)<sup>xxxiii</sup>, les étudiants présentant des troubles d'apprentissage estiment profiter de ces modalités. Ils en apprécient les avantages académiques (mode asynchrone qui ralentit le rythme et favorise la réflexivité, compléments d'information en formats variés, tutoriels), mais aussi la possibilité de participer à une communauté virtuelle (forums, cours à distance interactifs<sup>xxxiv</sup>, mises à jour).

Alors que plusieurs décrivent le « succès étonnant » de l'apprentissage à distance pour la réussite d'étudiants en difficulté<sup>xxxv</sup>, d'autres estiment que l'accessibilité des outils en ligne pourrait encore être améliorée. Certains obstacles découlent de la conception même des cours par les enseignants ou de l'emploi de formats textes mal adaptés – un problème technique éminemment soluble<sup>xxxvi</sup>. L'écologie numérique d'ensemble, formée des cours, du soutien en ligne et du réseau de connexion de l'établissement (on parle parfois de « campus virtuels ») commence tout juste à faire l'objet d'analyses d'accessibilité et de recommandations précises<sup>xxxvii</sup>. Celles-ci portent sur les modalités d'apprentissage collaboratif<sup>xxxviii</sup>, la nécessité de formats diversifiés<sup>xxxix</sup> pour les contenus et les évaluations, et l'exigence technique de modalités éditoriales et logicielles compatibles avec un usage adapté<sup>xl</sup>.

### 3. Défis et pistes de solution

L'une des limites de la littérature est la rareté des études portant spécifiquement sur l'aspect organisationnel de l'implantation de technologies à des fins inclusives au postsecondaire. Plusieurs font toutefois état d'un besoin de formation des enseignants et des étudiants à l'usage des technologies, qu'il s'agisse de technologies adaptées ou d'usage courant<sup>xli</sup>. Récemment, le courant de l'*Universal Design* a encore relevé la barre en la matière.

Divers obstacles limitent un meilleur usage des technologies. L'un est l'incomplétude des dispositifs techniques des universités : le respect des normes d'accessibilité des sites web demeure problématique<sup>xlii</sup> (manque de légendes, polices inadéquates, usage de CAPTCHA<sup>xliii</sup>, etc.), tandis qu'une vitesse insuffisante de connexion et d'accès aux fichiers peut nuire à l'utilisateur. Un autre obstacle est le faible usage des technologies par les enseignants, peu versés dans les modalités d'adaptation des notes de cours ou dans l'offre de contenu en format alternatif. L'élaboration de politiques internes (comme, en Ontario, aux universités Ryerson ou de Toronto<sup>xliv</sup>) ainsi que l'offre aux enseignants de formations ciblées (et de temps pour en tirer profit) favoriseraient la mise en place d'un environnement technologique accessible. Informer les étudiants, par exemple en insérant la présentation du cadre technologique de l'établissement aux activités d'accueil, contribuerait aussi à cet objectif. Ces activités de formation peuvent faire l'objet de partenariats entre établissements ou avec d'autres organismes.

Un autre défi tient à la sélection des technologies les plus opportunes. Quelques études<sup>xlv</sup> montrent que des outils mal adaptés aux besoins et compétences des étudiants sont rapidement délaissés, quand ils n'ont pas carrément des effets négatifs sur la réussite. La littérature appelle ainsi à plus de recherche empirique sur l'écologie d'utilisation, pour préciser les facteurs de réussite ou d'échec de la mise en place d'un outil technologique. Le choix des technologies, comme on l'a vu, est envisagé de manières différentes et complémentaires. Certains chercheurs plaident pour l'emploi de technologies adaptées aux besoins individuels de chacun, évalués à la pièce par des professionnels<sup>xvi</sup>. D'autres, en phase avec l'*Universal Design*, jugent plus économique et opportun de promouvoir chez les enseignants l'usage adapté de technologies d'usage courant, qu'il s'agisse de platesformes de gestion de cours ou de documents en ligne sous des formats aisés à adapter, dans le but de créer un environnement d'emblée accessible qui réduise le volume des demandes particulières<sup>xvii</sup>. Des établissements ont adopté une politique de complémentarité entre ces deux approches<sup>xviii</sup>.

Quelle que soit l'approche retenue, il faut admettre que la littérature actuelle peine à offrir les méthodologies non biaisées<sup>xlix</sup>, les résultats généralisables<sup>l</sup> et les consensus qui autoriseraient une prise de décision pleinement éclairée. Les études considèrent rarement des facteurs pratiques<sup>li</sup> comme le coût ou la facilité d'implantation des produits, et plusieurs portent sur des marques particulières (ex. : Kurzweil) plutôt que sur des catégories de technologies. Les travaux futurs gagneraient aussi à porter sur des combinaisons d'aides technologiques, de technologies d'usage courant et de stratégies pédagogiques particulières, notamment dans un environnement UD. Ils gagneraient enfin à affiner la composition des populations à l'étude<sup>lii</sup> et à tenir compte de l'évolution dans le temps des individus et de leurs besoins (une technologie donnée crée-t-elle une dépendance ou favorise-t-elle une autonomisation progressive ?). Des travaux

suggèrent d'ailleurs des modèles pour bonifier la recherche empirique sur la population postsecondaire présentant des troubles ou des difficultés d'apprentissage<sup>lxxiiii</sup>.

Bref, l'état actuel de la littérature, malgré l'enthousiasme qui s'en dégage parfois, devrait inciter les établissements à la prudence dans l'évaluation de leurs besoins technologiques, surtout dans le cas d'aides technologiques onéreuses. Le réseau de recherche Adaptech a d'ailleurs mis en ligne un répertoire utile de « technologies gratuites ou peu coûteuses » destinées aux étudiants en situation de handicap<sup>lxxv</sup>.

D'autres facteurs influencent la prise de décision. Les inégalités interrégionales dans la diffusion des compétences numériques ou la qualité de l'accès internet en font partie, ainsi que les ressources financières disponibles. Le coût imputé à l'étudiant doit aussi être pris en compte : inciter un étudiant à se munir d'une tablette, plutôt que de télécharger un logiciel gratuit, est un choix, et la versatilité des logiciels employés devient un facteur non négligeable. Enfin, comme pour tout équipement informatique, l'évaluation du coût d'une technologie pour l'étudiant ou l'établissement doit aussi tenir compte non seulement du coût d'acquisition, mais aussi des coûts de formation, de mise à jour et de renouvellement des licences.

## Références

- <sup>i</sup> Observatoire national français sur la formation, la recherche et l'innovation sur le handicap, *Rapport de l'ONFRIH*, 2008 <[http://www.travaillsolidarite.gouv.fr/img/pdf/Rapport\\_onfrih\\_2008.pdf](http://www.travaillsolidarite.gouv.fr/img/pdf/Rapport_onfrih_2008.pdf)> (mars 2013)
- <sup>ii</sup> Face à la multiplication des poursuites, y compris en lien avec l'accessibilité des sites commerciaux : *Wall Street Journal*, 21 mars 2013 <<http://online.wsj.com/article/SB10001424127887324373204578374483679498140.html>> (mars 2013)
- <sup>iii</sup> Folcher, V. et Lompré N., « Accessibilité pour et dans l'usage : concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun », *Le travail humain*, 75, 1 (2012). Aussi : Raising the Floor <<http://raisingthefloor.org/>> et <<http://gpii.net/>> (avril 2013).
- <sup>iv</sup> Abascal J. et Nicolle C. « Moving towards inclusive design guidelines for socially and ethically aware HCI », *Interacting with Computers*, 17, 5 (2005) ; Chalghoumi, H., « Repenser la définition des aides techniques en éducation/Rethinking the definition of assistive technology in education », *Canadian Journal of Learning and Technology*, 38, 3 (2012). ICAST Research and Development Network et la Commission européenne notamment, <<http://icast-canada.org/overviewnew/index.html>> (avril 2013) et le réseau européen ELISAN qui offre des ressources sur l'e-inclusion. <<http://www.elisan.eu/default.asp>> (avril 2013).
- <sup>v</sup> Voir Association canadienne des troubles d'apprentissage (ACTA, 2003). Cette définition correspond à celle qui guide la législation étasunienne tributaire de l'*Individuals with Disabilities Education Improvement Act* (2004, sec. 602). Dans la littérature, le terme « accessibilité » peut renvoyer tant à l'adaptation pour les personnes handicapées qu'à d'autres questions comme l'ergonomie, l'alphabetisation numérique ou l'accès général aux ressources éducatives, des glissements sémantiques qui découlent en fait de réelles mutations conceptuelles, Gregg, N., « Increasing access to learning for the adult basic education learner with learning disabilities: evidence-based accommodation research », *Journal of learning disabilities*, 45, 1 (2012) : 47-63.
- <sup>vi</sup> Pour un autre modèle de typologie et de définitions, voir : Tremblay, M. et J. Chouinard, « Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique », Centre de recherche pour l'inclusion scolaire et professionnelle des étudiants en situation de handicap (Crispesh), mai 2013 <https://sites.google.com/site/crispeshh/ressources> (juillet 2013).
- <sup>vii</sup> Clavier virtuel sur écran. Il s'utilise à l'aide du clic d'un périphérique de pointage et propose des prédictions de mots à partir d'un dictionnaire français. Les utilisateurs peuvent personnaliser le dictionnaire selon leurs préférences.
- <sup>viii</sup> Inclus dans Microsoft Office XP/2003. C'est une technologie de reconnaissance de la parole à l'intérieur du traitement de texte Microsoft Word, en anglais et en français.
- <sup>ix</sup> Le C-Pen est un numériseur portable doté d'une technologie de reconnaissance optique des caractères. Défilé sur le texte à la façon d'un surligneur, il numérise puis envoie le texte vers Microsoft Word p.ex. où il peut être modifié (environ 130 \$), <<http://www.cpen.com/>> (mars 2013).
- <sup>x</sup> AMIS (Adaptive Multimedia Information System) est un logiciel lecteur de format DAISY à code source ouvert et gratuit (anglais), qui constitue un standard de format numérique. Les livres DAISY sont des livres multimédia à texte/audio synchronisés. Un exemple d'appareil lecteur Daisy serait le ClassMate Reader (environ 350 \$) pour les étudiants présentant une dyslexie ou d'autres difficultés d'apprentissage, <<http://www.daisy.org/daisypedia/categories/read>> (avril 2013).
- <sup>xi</sup> Logiciel gratuit téléchargeable (<http://www.etype.com/>) compatible avec Windows et Office, qui complète automatiquement les mots tapés dans un éditeur de texte (mai 2013).
- <sup>xii</sup> Logiciel gratuit transformant un texte en parole de synthèse, aussi muni d'options d'agrandissement de trame, de surbrillance et de contrôle orthographique, <<http://balabolka.softonic.fr/>> (mai 2013).
- <sup>xiii</sup> Logiciel à fonctions multiples (1400 \$, essai gratuit d'un mois), <<http://www.kurzweiledu.com/kurzweil-3000-v13-windows.html>> (mai 2013).
- <sup>xiv</sup> British Education Technology Agency (BECTA), « Understanding the Impact of Technology : Learner and School level factors », 2010 ; Poyet, F. and M. Drechsler, « Impact des TIC dans l'enseignement: une alternative pour l'individualisation ? », dossier d'actualité, *Service de Veille scientifique et technologique*, (2009) ; Florian, L., « Uses of technology that support pupils with special educational needs », dans L. Florian et J. Hegarty (dir.), *ICT and Special Educational Needs: a Tool for Inclusion*, Buckingham, Open University Press, 2004, p.7-20.
- <sup>xv</sup> Référence à Céline, 2.1.
- <sup>xvi</sup> Exemple de formulaire de premier contact à remplir pour un premier contact avec le bureau de l'aide de l'Université McGill : <<http://www.mcgill.ca/osd/downloadableforms/>> (mai 2013)
- <sup>xvii</sup> Plusieurs études plaident pour la conception inclusive d'interfaces de recherche web et bibliographique. Voir à cet égard une initiative intéressante de bibliothèque numérique spécialement conçue pour personnes avec déficiences en France <<http://www.numilog.com/bibliotheque/bnh/>> (mars 2013).
- <sup>xviii</sup> Asuncion, J. V. et al., « Multiple perspectives on the accessibility of e-learning in Canadian colleges and universities », *Assistive Technology* 22, 4 (2010): 187-199.
- <sup>xix</sup> Albert, S., & Campbell, B., « The challenge of participatory technologies for teaching and learning at Ontario universities », Council of Ontario Universities, 2008 <[http://www.cou.on.ca/\\_bin/publications/onlinePublications.cfm](http://www.cou.on.ca/_bin/publications/onlinePublications.cfm)> (mars 2013).
- <sup>xx</sup> Sur l'usage des réseaux sociaux : Unesco, Secteur de la communication et de l'information Division des sociétés du savoir, *Rapport de la réunion consultative d'experts. Des TIC accessibles et un apprentissage personnalisé pour les élèves handicapés : Un dialogue entre les éducateurs, l'industrie, les gouvernements et la société civile* (2011) p.32.
- <sup>xxi</sup> Fichter, C.S. et al. (2006), *College Students with Disabilities : Their Future and Success*, Montréal, Adaptech / Collège Dawson, 2006 ; Kalubi, J-C., « Les conditions favorisant l'utilisation des aides techniques à la communication en milieu scolaire », *Publications du CRIR*, 3 (2007) : 79-92 ; Higgins, E. L. et Raskind, M. H., « Speech recognition-based and automaticity programs to help students with severe reading and spelling

- problems », *Annals of Dyslexia*, 54, 2 (2004) : 365-388 ; Higgins, E. L. et M. H. Raskind, « The compensatory effectiveness of the Quicktionary Reading Pen II on the reading comprehension of students with learning disabilities », *Journal of Special Education Technology*, 20, 1 (2005) : 31 ; Boyle, E. A. et al., « Effects of audio texts on the acquisition of secondary-level content by students with mild disabilities », *Learning Disability Quarterly*, 26, 3 (2003) : 203-214.
- <sup>xxii</sup> Dessoef, A., « Resources to Support Disabled Learners », *District Administration*, 44, 6 (2008) : 49-52.
- <sup>xxiii</sup> McNaughton, D. et al., « The effect of five proofreading conditions on the spelling performance of college students with learning disabilities » *Journal of Learning disabilities*, 30, 6 (1997) : 643-651 ; Elkind, J., M. Black et C. Murray, « Computer-based compensation of adult reading disabilities », *Annals of Dyslexia*, 46 (1996) : 159-186.
- <sup>xxiv</sup> Holmes, A. et Silvestri R., « Assistive Technology Use by Students With LD in Postsecondary Education: A Case of Application Before Investigation ? », *Canadian Journal of School Psychology*, 27, 1 (2012) : 81-97.
- <sup>xxv</sup> Nguyen, Fichten et al., « Les étudiants handicapés: leurs expériences dans les universités et les collèges canadiens et le rôle des technologies informatiques dans leur réussite académique », J. L. Viens, J.; St-Pierre, M.; Rocque, S. (dir.), *Pour des technologies accessibles aux élèves handicapés ou en difficulté d'apprentissage ou d'adaptation*, Éditions Nouvelles, Montréal, 2012, p.81-102.
- <sup>xxvi</sup> *Ibid.* Parmi les cinq technologies les plus accessibles: les matériels de cours en Word, PowerPoint, et les présentations en classe avec PowerPoint.
- <sup>xxvii</sup> Skoach est un calendrier en ligne fournissant une rétroaction visuelle (15\$ par mois, essai gratuit de 15 jours), <<http://skoach.com/>> (mai 2013).
- <sup>xxviii</sup> Fichten, C.S. et al., « Information and Communication Technology Profiles of College Students with Learning Disabilities », *Journal of Education and Learning*, 2, 1 (2013) : 176-188 ; Asuncion, J.V. et al., « Social media use by students with disabilities », *Academic Exchange Quarterly*, 16, 1 (2012) : 30-35.
- <sup>xxix</sup> McGill, notamment, offre ce genre de formation. Voir aussi les technologies offertes sur à l'Université York <<http://ds.info.yorku.ca/arranging-academic-support-accomodations/assistive-technology/descriptions-of-assistive-technologies/>> et à l'Université Mc Gill <<http://www.mcgill.ca/osd/services/complimentary-resources/accesstech>>.
- <sup>xxx</sup> Vieu, R., *La motivation des élèves en difficulté d'apprentissage*, 2002,
- <[http://www.pages.usherbrooke.ca/rvieu/articles/principales\\_communication/la\\_motivation\\_des\\_eleves\\_en\\_difficulte\\_dapprentissage.pdf](http://www.pages.usherbrooke.ca/rvieu/articles/principales_communication/la_motivation_des_eleves_en_difficulte_dapprentissage.pdf)> (avril 2013) ; Ginette Bousquet, *Le portfolio électronique, un outil utile pour favoriser l'intégration*, 2006,
- <[http://www.profweb.qc.ca/fileadmin/user\\_upload/Dossiers/Dossier7\\_portfolio/portfolioProfweb\\_pour\\_le\\_pdf\\_01.pdf](http://www.profweb.qc.ca/fileadmin/user_upload/Dossiers/Dossier7_portfolio/portfolioProfweb_pour_le_pdf_01.pdf)> (avril 2013). Voir aussi : Eysautier-Bavay, C., Jean-Daubias S. et Pernin, J., « Un modèle de processus de gestion de profils d'apprenants », *EIAH, revue STICEF* (2009) : 69-76.
- <sup>xxxi</sup> Chalghoumi, H., « Balises pour l'intervention avec les technologies auprès des élèves qui ont des incapacités intellectuelles », thèse (psychopédagogie), Université de Montréal, 2012; Hopkins, C., « The role of information and communication technology in providing access for all », *Support for Learning*, 13, 4 (1998) : 163-166 ; Pugach, M. C., et Warger, C. L., « Curriculum matters : Raising expectations for students with disabilities », *Remedial and Special Education*, 22, 4 (2001) : 194-196 ; Florian, *op.cit.* (supra note 13) ; Poyet et Drechsler, *op.cit.* (supra note 13).
- <sup>xxxii</sup> Abrami, P.C. et al., « A Review of E--learning in Canada: A Rough Sketch of the Evidence, Gaps and Promising directions », *Canadian Journal of Learning and Technology*, 32, 3 (2006) : 1-78.
- <sup>xxxiii</sup> Heiman T. et Shemesh D., « Students With LD in Higher Education Use and Contribution of Assistive Technology and Website Courses and Their Correlation to Students' Hope and Well-Being », *Journal of Learning Disabilities*, 45, 4 (2012) : 308-318. Verburg a aussi montré l'apport de processus collaboratifs en ligne à la réinsertion d'étudiants souffrant de traumatismes crânio-cérébraux sévères : Verburg G., Borthwick B., Bennet B. & Rumney P., « Online support to facilitate the reintegration of students with brain injury: Trials and errors », *NeuroRehabilitation*, 18, 2 (2003) : 113-123.
- <sup>xxxiv</sup> Boyle, E. A. et al., « Effects of audio texts on the acquisition of secondary-level content by students with mild disabilities », *Learning Disability Quarterly*, 26, 3 (2003) : 203-214.
- <sup>xxxv</sup> Artiss, P. et al., « Friendly neighborhood computers: Action research in adult literacy. A presentation to Conference on College Composition and Communication, Denver, Colorado, March 14-17, 2001 », <<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED455399>> (avril 2013).
- <sup>xxxvi</sup> Les étudiants avec difficultés d'apprentissage spécifiques bénéficieraient d'un agrandisseur d'écran et de contenus d'affichage web moins chargés. Edmonds, 2004, Burgstahler, 2002
- <sup>xxxvii</sup> Schenker, K., et Scadden, L. A., « The design of accessible distance education environments that use collaborative learning », *Information Technology and Disability Journal*, 8 (2002) ; Burgstahler S., Corrigan B., McCarter J., « Steps Toward Making Distance Learning Accessible to Students and Instructors with Disabilities », *Information Technology and Disabilities Journal*, 11, 1 (2005) ; Cook R. et Gladhart M., « A survey of online instructional issues and strategies for postsecondary students with learning disabilities. », *Information technology and disabilities*, 8, 1 (2002) ; Santovec, M., *Distance Education Report* 9, 2-5-9 (2005) ; Loiacono, E., et S. McCoy, « Web site accessibility: an online sector analysis », *Information Technology & People*, 17 1 (2004): 87-101 ; Poore-Pariseau, C., « Online learning: Designing for all users », *Journal of Usability Studies*, 5, 4 (2010) : 147-156 ; Schmetzke, A., « Online distance education: 'Anytime, anywhere but not for everyone' », *Information Technology and Disabilities*, 7, 2 (2001) : 1-23 ; Stoddan, R.A., Roberts, D.K., Picklesimer, T., Jackson, D. et Chang, C., « An analysis of assistive technology supports and services offered in postsecondary educational institutions », *Journal of Vocational Rehabilitation*, 24, (2006) : 111-120.
- <sup>xxxviii</sup> L'interaction en ligne peut présenter des avantages (réduction de l'anxiété, temps de réflexion) mais aussi des inconvénients (exigence cognitive plus élevée lors d'échanges en temps réel). Pour cette raison, il vaut la peine d'offrir un éventail d'options pour les activités collaboratives à distance (rencontres en direct en ligne, téléphone, discussion asynchrone et clavardage), Tandy, C. et Meacham M.,

- 
- « Removing the Barriers for Students with Disabilities : Accessible Online and Web-Enhanced Courses », *Journal of Teaching in Social Work*, 29, 3 (2009) : 313-328.
- <sup>xxxix</sup> Voir redondants, oral-texte-graphique
- <sup>xl</sup> Ainsi, des pages web créées à l'aide de cadres sophistiqués « frames » peuvent empêcher un logiciel d'aide à la lecture de lire ou traduire le contenu. Un contenu surchargé d'images ou d'hyperliens peut aussi dérouter les étudiants présentant une déficience visuelle ou cognitive. On devrait aussi favoriser des documents en format Word ou PowerPoint, par opposition à des technologies moins souples comme la vidéoconférence, les fichiers audio, ou les formats Flash ou CD-ROM. (Fichten et al., 2012 et autres).
- <sup>xli</sup> J. Stoneham (2005) a aussi montré que la formation des enseignants à ce sujet corrige aussi leur perception des accommodements aux étudiants en situation de handicap, « The accessibility of the community college classroom to students with disabilities. », *Information Technology and Disabilities*, 11, (2005). Voir aussi : Sherer, M. J., « The impact of assisted technology on the lives of people with disabilities », Gray D.B., Quatrano L.A. et Lieberman M.L. (dir.), *Designing and using assistive technology*, Baltimore, Brookes, 1998, p.99-115.
- <sup>xlii</sup> Kelly A. Harper et Jamie DeWaters, « A Quest for Website Accessibility in Higher Education Institutions », *Internet & Higher Education*, 11, 3-4 (2008) : 160-164.
- <sup>xliii</sup> Type de test de Turing automatisé qui permet de distinguer un utilisateur humain d'un ordinateur.
- <sup>xlv</sup> Université de Toronto, <http://www.teaching.utoronto.ca/topics/strategies> (juillet 2013).
- <sup>xlv</sup> Todis, B., « Tools for the task ? Perspectives on assistive technology in educational settings », *Journal of Special Education Technology*, 12, 2 (1996) : 49-61; Harrison, A.G., « Assessment and Accommodation of Students With Learning Disabilities at the Postsecondary Level in Canada: A Special Issue for Psychologists in Education », *Canadian Journal of School Psychology* 27, 1 (2012) : 3-11.
- <sup>xlvii</sup> Philpott, D.F. and M. Cahill, « A Pan-Canadian perspective on the professional knowledge base of learning disabilities », *International Journal of Disability, Community & Rehabilitation*, 7, 2 (2008).
- <sup>xviii</sup> Parker, D.R., Robinson, L.E. et Hannafin, R.D., « 'Blending Technology and Effective Pedagogy in a Core Course for Preservice Teachers », *Journal of Computing in Teacher Education*, 24, 2 (2007-2008) : 61-66.
- <sup>xliii</sup> Voir les documents 2.2 et 2.3 de la présente série.
- <sup>xliii</sup> En raison d'une sélection d'étudiants-sujets par courriel et site web, ou de questionnaires en ligne compliqués et longs.
- <sup>l</sup> En raison d'un manque de référents théoriques, de la grande hétérogénéité des populations étudiées qui ne recourent pas systématiquement les populations émergentes,
- <sup>li</sup> Harrysson et al., « How People with Developmental Disabilities Navigate the Internet », *British Journal of Special Education*, 31 (2004) ; Chalghoumi, H. et Sylvie R., « La recherche sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication en éducation d'élèves qui ont des incapacités intellectuelles », *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, hors-série (juin 2007) : 10-16 ; Stock et al., « Enhancing independent time-management skills of individuals with mental retardation using a Palmtop personal computer », *Mental Retardation*, 40 (2002) : 358-365 ; Sherer, *op.cit.* (supra note 40).
- <sup>lii</sup> Holmes, A. et R. Silvestri, « Assistive Technology Use by Students With LD in Postsecondary Education: A Case of Application Before Investigation ? », *Canadian Journal of School Psychology*, 27, 1 (2012) : 81-97; Zabala, J. et al., « Quality Indicators for Assistive Technology Services in School Settings », *Journal of Special Education Technology*, 15, 4 (2000) : 25-36; Zabala, J., « Setting the stage for success: Building success through effective selection and use of assistive technology systems », 2000  
<[http://www.ldonline.org/article/Setting\\_the\\_Stage\\_for\\_Success:\\_Building\\_Success\\_Through\\_Effective\\_Selection\\_and\\_Use\\_of\\_Assistive\\_Technology\\_Systems](http://www.ldonline.org/article/Setting_the_Stage_for_Success:_Building_Success_Through_Effective_Selection_and_Use_of_Assistive_Technology_Systems)>.
- <sup>liii</sup> Wissick, C. A. et J. E. Gardner, « Conducting Assessments in Technology Needs From Assessment to Implementation », *Assessment for Effective Intervention*, 33, 2 (2008) : 78-93.
- <sup>liv</sup> Réseau de recherche Adaptech, <http://www.adaptech.org/fr/telechargement/fandi/windows> (juillet 2013).