Document généré le 2 juil. 2025 08:42

Éducation et francophonie

Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire
Advantages and challenges of using portable computers in elementary and secondary school
Ventajas y retos inherentes al uso de computadoras portátiles en primaria y en secundaria

Thierry Karsenti, Ph.D. et Simon Collin, Ph.D.

Volume 41, numéro 1, printemps 2013

TIC et éducation : avantages, défis et perspectives futures

URI : https://id.erudit.org/iderudit/1015061ar
DOI : https://doi.org/10.7202/1015061ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Association canadienne d'éducation de langue française

ISSN

0849-1089 (imprimé)
1916-8659 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Karsenti, T. & Collin, S. (2013). Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. *Éducation et francophonie, 41*(1), 94–122. https://doi.org/10.7202/1015061ar

Résumé de l'article

Notre étude porte sur le contexte des classes où chaque élève possède son ordinateur portable, une des innovations actuelles les plus populaires en éducation. Dans le cadre de cette étude, notre ambition était d'abord de déterminer, selon la perception des élèves et des enseignants, l'apport des TIC dans le développement des compétences à écrire. Cette recherche visait également à identifier les principaux avantages et défis inhérents à l'usage régulier des technologies en salle de classe. Nous avons procédé à une enquête par questionnaire auprès de 2 712 élèves (de la 3e à la 11e année), de même qu'auprès de 389 enseignants. En premier lieu, l'analyse des résultats issus des questionnaires montre le rôle primordial des technologies dans la compétence à écrire des élèves : ces derniers rapportent écrire plus vite, plus et mieux – tant sur le plan du fond que de la forme – et, de surcroît, ils ont plus de plaisir à écrire. De façon globale, les données recueillies lors de la recherche ont permis de présenter dix autres principaux avantages liés à l'usage pédagogique et réfléchi des technologies en classe, avec en tête la motivation des élèves.

Tous droits réservés © Association canadienne d'éducation de langue française, 2013

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire

Thierry KARSENTI
Université de Montréal, Québec, Canada

Simon COLLIN
Université du Québec à Montréal, Québec, Canada

RÉSUMÉ

Notre étude porte sur le contexte des classes où chaque élève possède son ordinateur portable, une des innovations actuelles les plus populaires en éducation. Dans le cadre de cette étude, notre ambition était d'abord de déterminer, selon la perception des élèves et des enseignants, l'apport des TIC dans le développement des compétences à écrire. Cette recherche visait également à identifier les principaux avantages et défis inhérents à l'usage régulier des technologies en salle de classe. Nous avons procédé à une enquête par questionnaire auprès de 2 712 élèves (de la 3e à la 11e année), de même qu'auprès de 389 enseignants. En premier lieu, l'analyse des résultats issus des questionnaires montre le rôle primordial des technologies dans la compétence à écrire des élèves : ces derniers rapportent écrire plus vite, plus et mieux – tant sur le plan du fond que de la forme – et, de surcroît, ils ont plus de plaisir à écrire. De façon globale, les données recueillies lors de la recherche ont permis de présenter dix autres principaux avantages liés à l'usage pédagogique et réfléchi des technologies en classe, avec en tête la motivation des élèves.

ABSTRACT

Advantages and challenges of using portable computers in elementary and secondary school

Thierry KARSENTI, Ph.D.
University of Montréal, Québec, Canada
Simon COLLIN, Ph.D.
University of Québec in Montréal, Québec, Canada

Our study focuses on classrooms where each student has a portable computer, currently one of the most popular innovations in education. Our aim was first to determine teacher and student perceptions of the role of ICT in the development of writing skills. This study also aimed to identify the main advantages and challenges of using technologies regularly in the classroom. Through a questionnaire, we surveyed 2,712 students (from grades 3 to 11) and 389 teachers. The analysis of the questionnaire results shows the essential role that technologies play in fostering writing skills. Students report writing faster and better – both in terms of form and substance – and as a bonus they have more fun writing. Overall, the data collected during the study revealed 10 other major benefits from the thoughtful pedagogical use of technologies in the classroom, the most popular being student motivation.

RESUMEN

Ventajas y retos inherentes al uso de computadoras portátiles en primaria y en secundaria

Thierry KARSENTI, Ph.D.
Universidad de Montreal, Quebec, Canadá
Simon COLLIN, Ph.D.
Universidad de Quebec en Montreal, Quebec, Canadá

Nuestro estudio tiene como objeto el contexto de las clases en donde cada alumno posee su computadora portátil, una de las innovaciones contemporáneas más populares en educación. En el cuadro de este estudio, nuestra ambición era, por principio, determinar, de acuerdo con la percepción de los alumnos y de los maestros, el aporte de las TIC en el desarrollo de la competencia para escribir. Esta investigación trataba asimismo de identificar las principales ventajas y desafíos inherentes al uso regular de las tecnologías en el salón de clase. Procedimos a una encuesta mediante un cuestionario entre 2712 alumnos (del 3º al 11º grado) así como entre 389 maestros. En primer lugar, el análisis de los resultados provenientes de los cuestionarios muestra el rol primordial de las tecnologías en la competencia para escribir de los alumnos: éstos dicen escribir más rápido, mucho más y mejor

–tanto a nivel del fondo que de la forma- y, además, les producen más placer escribir. De manera global, los datos recogidos durante la investigación permitieron presentar otras 10 ventajas principales ligadas al uso pedagógico y reflexivo de las tecnologías en el salón, teniendo en mente la motivación de los alumnos.

Introduction

Depuis quelques années, les technologies de l'information et de la communication (TIC) occupent une place de plus en plus importante, non seulement dans le quotidien des jeunes (Endrizzi, 2012) et moins jeunes (Karsenti et Collin, 2013b), mais aussi et surtout à l'école, où elles représentent pour plusieurs « l'avenir même » de l'éducation dans nos sociétés (voir OCDE, 2011). Pour Livingstone (2012), tout dans notre société a été et est modifié par les technologies, notamment l'école et les attentes de la société à l'égard de cette dernière. Notre société a basculé dans l'ère de Google, dans un déluge d'informations, où les technologies rendent possible une vision numérique du monde, manipulable à volonté de son ordinateur, voire de son téléphone intelligent. Le philosophe Michel Serres voit dans la présence exponentielle des technologies un bouleversement sociétal qui effraie, une perturbation pour l'école aussi forte que celle de l'invention de l'écriture, qui a tant effrayé Socrate, ou encore celle de l'imprimerie de Gutenberg (voir Serres, 2012). D'autres voient aussi dans les technologies, et tout particulièrement dans les réseaux sociaux, des systèmes qui font voler en éclats les relations interpersonnelles dites plus traditionnelles en salle de classe, où les relations entre pairs sont favorisées et facilitées par rapport aux relations hiérarchiques (voir Mouisset-Lacan, 2012). Certains plus optimistes, comme Jouneau-Sion et Touzé (2012), y voient plutôt des avantages majeurs : « C'est la pensée chère à Edgar Morin qui rentre dans la classe. Une forme d'enseignement qui considère le monde dans sa globalité, qui met l'élève en autonomie et en interaction pour établir des relations entre les connaissances, entre l'école et le monde, qui le responsabilise face à ses apprentissages. » Pour Dutta et Bilbao-Osorio (2012), les décideurs voient également dans les technologies une solution pour augmenter la réussite éducative des jeunes. Thibert (2012) y constate de nouvelles façons d'apprendre des jeunes, notamment à cause de leur connexion permanente à Internet. Pour d'autres, les technologies apparaissent comme des occasions infinies d'apprentissages formels et surtout informels (voir Deschryver, 2010; Redecker et Punie, 2011). En lien avec ce dernier point, on remarque également que les changements techno-sociaux récents amènent à reconsidérer le sens donné à la fracture numérique. Habituellement comprise comme une inégalité d'accès aux technologies (Karsenti, 2003; Warschauer et Matuchniak, 2010), cette fracture est de plus en plus entendue comme une inégalité de compétences face aux technologies émergentes, entre ceux qui savent les mettre à profit et ceux qui les subissent, entre les jeunes qui

utilisent les technologies pour se divertir au détriment d'usages éducatifs. En effet, une récente étude (Centre d'analyse stratégique, 2011) faisait état de trois fossés numériques : générationnel, social et culturel. Pour les auteurs du rapport, tout comme pour Rideout *et al.*, 2010), plus les jeunes sont issus de familles culturellement défavorisées, plus les technologies seront pour eux synonymes de jeu, et non d'apprentissage ou de recherche d'information.

Malgré les craintes et les vertus qui accompagnent l'omniprésence des technologies, leur maîtrise par les nouvelles générations semble de plus en plus déterminante pour assurer la réussite sociale et professionnelle des jeunes (OCDE, 2010). Ainsi, il y a tout lieu de croire que l'usage des technologies pour apprendre représente actuellement une compétence clé pour permettre aux jeunes et aux moins jeunes de mieux réussir en contexte éducatif, pour pouvoir s'adapter à une société en mutation constante et devenir des acteurs sociétaux à part entière (Cheung et Slavin, 2012; Fourgous, 2010; Martin *et al.*, 2011; OCDE, 2010).

Pourtant, malgré l'importance que revêtent les TIC sur les plans socioprofessionnel et éducatif, on note que leur usage en contexte d'apprentissage demeure toujours un immense défi (Underwood et Dillon, 2011) ou que les usages pédagogiques sont trop limités (BECTA, 2007; DEPP, 2010; Thibert, 2012). Un rapport du CEFRIO (2011) faisait ainsi remarquer que « les TIC sont omniprésentes dans la vie des élèves et des étudiants […] ceux-ci s'en servent continuellement pour se divertir, pour communiquer avec leurs amis ou pour faire leurs devoirs. En fait, les TIC sont partout… sauf dans les salles de classe! ».

Même si plusieurs recherches, comme nous le verrons à la section suivante, ont mis l'accent sur l'impact – ou l'absence d'impact – des technologies en éducation (voir par exemple Michko, 2007), il semble que nous soyons parvenus, depuis plusieurs années et surtout en 2013, à un autre stade : celui où nous avons compris que ce sont les usages des technologies en éducation qui font la différence, et non les technologies elles-mêmes. À l'instar de nombreux auteurs (voir Fourgous, 2010 et 2012; Goulding et Kyriacou, 2008; Karsenti et Collin, 2013b; Norris, Hossain et Soloway, 2012; Paryono et Quito, 2010), nous pouvons affirmer le rôle central de l'enseignant dans l'intégration pédagogique réussie des TIC. Comme le faisait remarquer Thibert (2012), ce n'est pas l'impact des technologies sur les résultats qu'il faut évaluer, mais les conditions pédagogiques dans lesquelles ces usages ont lieu. À ce titre, le défi actuel des recherches sur les TIC en éducation consiste en grande partie à savoir comment rendre effectif le potentiel pédagogique présumé des technologies en éducation (voir Norris *et al.*, 2012). Selon Norris et ses collègues, les classes où chaque élève possède son ordinateur portable sont le contexte actuellement le plus populaire dans les milieux scolaires en ce qui a trait aux innovations technologiques, d'où l'importance de mener des études rigoureuses dans ce domaine.

Dans le cadre de cette recherche, nous avons eu le privilège de pouvoir étudier un milieu qui fait figure de pionnier dans ce domaine au Canada et en Amérique du Nord : les élèves et les enseignants d'un regroupement de 25 écoles – appelé commission scolaire au Québec. Cette commission scolaire a été, il y a dix ans, une des premières au Canada à fournir, à grande échelle, des ordinateurs portables chez ses

élèves. En outre, le contexte de ce regroupement d'écoles semblait des plus propices à une étude portant sur les avantages et les défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. En effet, les élèves de cette commission scolaire affichaient un taux de décrochage de 42 % il y a dix ans. Cette piètre performance a forcé l'ensemble des acteurs éducatifs – dirigeants, directeurs d'école, enseignants et commissaires – à revoir de façon majeure comment on enseignait aux élèves. Ils ont fait ce qu'aucune autre commission scolaire au Canada n'avait fait auparavant : ils ont acheté 4500 ordinateurs portables et les ont distribués à tous leurs élèves, de la 3e année du primaire jusqu'à la fin du secondaire (soit des élèves âgés de 9 à 17 ans). Soulignons également que tous les enseignants, tous les techniciens, tout le personnel de soutien à l'enseignement ou à l'apprentissage, de même que tous les élèves ayant des difficultés d'apprentissage, ont été équipés d'ordinateurs portables. Quelque dix ans après avoir modifié son approche pédagogique par l'implantation des technologies à grande échelle, la commission scolaire constate que le taux de décrochage de ses élèves a diminué de plus de la moitié, passant de 42 % à 20 %. Il s'agit d'une des plus importantes baisses du taux de décrochage scolaire pour l'ensemble des commissions ou conseils scolaires de partout au Canada. De surcroît, loin de se résorber, le fléau du décrochage scolaire est en expansion au Québec depuis les dix dernières années. À ce chapitre, le Québec affiche la pire performance des provinces canadiennes, selon les données de Statistique Canada (Gilmore, 2010). C'est donc dans un contexte où le décrochage scolaire a grimpé dans plusieurs régions du Québec que la tendance inverse est observée dans la commission scolaire que nous avons étudiée. Notre recherche comporte trois objectifs :

1. Déterminer le rôle des technologies sur l'habileté à écrire des élèves.
2. Déterminer les principaux avantages des TIC pour les élèves et les enseignants.
3. Déterminer les principaux défis qui se posent aux élèves et aux enseignants.

Bien que cette étude ne vise pas à établir une corrélation entre l'amélioration des résultats scolaires et l'usage des technologies en classe, il nous semblait particulièrement intéressant de chercher à mieux comprendre le rôle de l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication à grande échelle dans ce contexte. Rappelons aussi, comme nous l'avons déjà indiqué, que les classes où chaque élève possède son ordinateur portable sont des contextes où il est important, voire nécessaire, de mener des études rigoureuses (voir Norris *et al.*, 2012). En ce sens, le regroupement d'écoles étudié représente un milieu éducatif exceptionnel, puisque les technologies y ont été introduites à la fois à grande échelle et sur une période relativement longue (dix ans), ce qui a d'autant plus motivé l'intérêt d'y mener une recherche.

Contexte théorique et pertinence scientifique

Le domaine des technologies de l'information et de la communication en éducation est extrêmement pertinent, tant sur le plan social que scientifique (voir Karsenti et Collin, 2013a; Redecker, 2009), et ce, tout particulièrement parce que les technologies sont de plus en plus présentes dans notre société, que ce soit à l'école ou à la maison. On remarque aussi un potentiel cognitif et affectif important des technologies en éducation (voir Karsenti et Collin, 2013a). Le contexte théorique et scientifique de notre étude est également celui des technologies émergentes et de leur inclusion de plus en plus répandue en contexte éducatif. À l'instar de ce qu'ont avancé Redecker (2009) et Siemens et Tittenberger (2009) dans le *Handbook of Emerging Technologies for Learning*, nous entendons par « technologies émergentes » les toutes dernières technologies, qu'elles soient matérielles (ordinateurs portables de plus en plus puissants, compacts et peu chers, téléphones intelligents, tablettes, etc.) ou virtuelles (réseautage social, p. ex. Facebook), microblogues (Twitter), blogues, signets sociaux (p. ex. Diigo), baladodiffusion, vidéodiffusion (p. ex. YouTube). Selon plusieurs études (voir Norris *et al.*, 2012; Thibert, 2012), il y a tout lieu de croire que l'usage des technologies pour apprendre représente actuellement une compétence transversale clé pour permettre aux jeunes de mieux réussir à l'école, et plus largement dans la société qui est la nôtre.

Parmi les technologies émergentes les plus populaires en éducation, on trouve des contextes pédagogiques où chaque élève possède son ordinateur portable (voir Bebell et Kay, 2010; British Educational Communications and Technology Agency [BECTA], 2005a; Grimes et Warschauer, 2008; Morrison, Ross et Lowther, 2009; Norris *et al.*, 2012; Spektor-Levy, Menashe, Doron et Raviv, 2010). En effet, les classes-portables laissent loin derrière les formules plus traditionnelles telles que les laboratoires informatiques. Elles renouvèlent donc considérablement le potentiel techno-pédagogique des TIC et forment une tendance montante dans le domaine des TIC en éducation. Néanmoins, ainsi que le font remarquer plusieurs études, la montée en puissance des classes-portables, si elle diminue considérablement le problème d'accessibilité au matériel informatique, n'est pas sans limites à l'heure actuelle (voir Morrison *et al.*, 2009; Norris *et al.*, 2012). En effet, cette modalité techno-pédagogique récente est porteuse à la fois de nouveaux défis et de nouvelles opportunités pour l'enseignement et l'apprentissage, qui sont encore peu documentés actuellement (voir Holcomb, 2009; Norris *et al.*, 2012; Weston et Bain, 2010). Par exemple, on connaît peu les usages pédagogiques des enseignants qui sont susceptibles de soutenir adéquatement l'apprentissage des élèves en contexte de classe-portable (Freiman, Beauchamp, Blain, Lirette-Pitre et Fournier, 2010; Norris *et al.*, 2012). Les recherches sur les impacts à long terme et sur de larges échantillons sont d'ailleurs quasi inexistantes (Fleischer, 2012), bien que quelques revues de littérature comme celles de BECTA (2005b), Penuel (2006) et Holcomb (2009) soient partiellement éclairantes.

Ces limites dues à l'innovation que représentent les classes-portables s'ajoutent à celles qui concernent plus largement l'intégration pédagogique des TIC en général. À ce chapitre, rappelons que, malgré l'importance que revêtent les TIC sur le plan

socioprofessionnel et éducatif, l'usage pédagogique des TIC en contexte scolaire demeure toujours un grand défi partout en Occident. Rappelons également que plusieurs travaux montrent que les formateurs intègrent toujours peu les TIC à leur pédagogie (voir BECTA, 2007; DEPP, 2010; Hutchison et Reinking, 2011; Thibert, 2012). Il s'agit d'un constat retrouvé dans des études réalisées tant en Amérique du Nord qu'en Europe. Par conséquent, le potentiel éducatif des TIC, bien qu'il soit perçu positivement par l'ensemble des acteurs éducatifs (enseignants, directions d'école, commissions scolaires), semble actuellement en grande partie fondé sur des arguments intuitifs et idéologiques (Livingstone, 2012) plutôt que sur des études empiriques menées dans des terrains de recherche où l'usage des TIC a été éprouvé.

En ce qui a trait aux contextes où chaque élève possède son ordinateur portable, notre revue de la littérature nous a permis d'identifier divers impacts. Un des premiers impacts que l'on trouve dans la littérature scientifique est celui de la motivation des élèves lorsqu'ils travaillent à l'ordinateur (voir notamment les travaux de Hargis et Schofield, 2006; Hur et Oh, 2012; Keengwe, Schnellert et Mills, 2012; Wurst, Smarkola et Gaffney, 2008). Les travaux du Centre de recherche et de développement en éducation (2007) illustrent également l'impact de l'usage régulier et continu des technologies sur l'engagement scolaire des élèves, et ce, tant chez les garçons que chez les filles.

On note également un impact – possiblement évident – sur l'habileté des élèves à utiliser les technologies. D'autres chercheurs ont quant à eux identifié un effet sur la créativité des élèves (voir Penuel, 2006; Rutledge, Duran et Carroll-Miranda, 2007; Shapley, Sheehan, Maloney et Caranikas-Walker, 2011).

En ce qui a trait à la réussite éducative des élèves, les résultats trouvés dans la littérature scientifique peuvent parfois paraître trompeurs, puisque le contexte d'usage des technologies est peu étudié (voir Norris *et al.*, 2012). C'est ce qui explique, par exemple, la quasi-absence d'impacts trouvée par Shapley et ses collègues (2011), alors que les travaux de Keengwe *et al.* (2012) ou encore ceux de Wurst *et al.* (2008) ont montré un certain impact sur l'apprentissage des élèves du secondaire. Néanmoins, quelques études rapportent parfois des impacts sur l'apprentissage des mathématiques, des sciences, de même que sur les habiletés de lecture (voir Dunleavy et Heinecke, 2008; Hansen, 2012; Hargis et Schofield, 2006; Odom, Marszalek, Stoddard et Wrobel, 2011). Les travaux de Suhr, Hernandez, Grimes et Warschauer (2010) ont d'ailleurs trouvé un impact direct de l'usage régulier des ordinateurs portables par les élèves du primaire sur leur compétence en littératie, tandis que l'étude d'Eden, Shamir et Fershtman (2013) a montré que les technologies aident les élèves à faire moins de fautes quand ils écrivent, en particulier ceux qui ont des difficultés d'apprentissage. Hansen et ses collègues (2012) ont constaté un impact sur le raisonnement abstrait des élèves du primaire. L'accès facilité à la connaissance représente un autre des avantages de la présence marquée des technologies à l'école (voir Odhabi, 2007), tout comme la capacité accrue à résoudre des problèmes (voir notamment Barak, Lipson et Lerman, 2006). D'autres chercheurs ont également observé qu'apprendre à l'aide des technologies permet de recevoir un feedback plus rapide, selon les outils utilisés, notamment à cause des réactions « automatisées ou

programmées» (voir Odhabi, 2007). Ce feedback permettrait, éventuellement, de meilleurs apprentissages.

Faisons aussi remarquer, même si trop peu d'études l'indiquent, que l'usage d'ordinateurs portables pour chaque élève arrive aussi avec son lot de défis pédagogiques, parmi les plus souvent cités notons les usages non liés à l'enseignement ou l'apprentissage de même que les «distractions» potentielles rendues possibles par la présence de l'ordinateur (voir Barak *et al.*, 2006; Fried, 2008; Norris *et al.*, 2012).

En résumé, les travaux de Norris et ses collègues semblent les plus intéressants, puisqu'ils attribuent l'impact non pas à l'outil lui-même, mais bien aux usages que l'on en fait; postulat que nous partageons. De surcroît, ces travaux ont clairement montré que, lorsque l'usage de l'ordinateur était essentiel aux élèves pour apprendre, son impact sur diverses compétences était important. Ils ont aussi montré par ailleurs qu'il y avait peu ou pas d'impact lorsque l'usage était périphérique ou complémentaire.

Méthodologie

Cette recherche s'est déroulée dans un contexte spécifique, soit celui d'un regroupement d'écoles qui a mis en place, rappelons-le, il y a dix ans déjà, un projet de classes-portables pour l'ensemble de ses écoles. Au total, au fil des ans, plus de 15 000 jeunes ont disposé d'ordinateurs portables durant la majeure partie de leur scolarité primaire-secondaire. Ce contexte éducatif est l'un des rares en Amérique du Nord à avoir implanté une telle innovation (c.-à-d. les classes-portables), sur une telle durée (dix ans maintenant) et à une telle échelle (la majorité des élèves d'une commission scolaire).

Participants

Les participants à l'étude étaient 2 712 élèves (de la 3^{e} à la 11^{e} année), âgés de 9 à 17 ans, de même que 389 enseignants.

Principaux instruments de collecte de données

Le projet de recherche entrepris s'est appuyé sur deux instruments de collecte de données:

1. Questionnaire d'enquête en ligne auprès des enseignants.
2. Questionnaire d'enquête en ligne auprès des élèves.

Les questionnaires comportaient 10 sections, tant pour les élèves que les enseignants, intimement liées aux objectifs de recherche. Les questions posées dans le questionnaire ont été sélectionnées et adaptées à partir d'une vaste recension de la littérature scientifique portant sur les enquêtes dans le domaine des technologies en éducation, et plus particulièrement au regard des classes où chaque élève possède son ordinateur portable (voir Norris *et al.*, 2012). Les questions posées aux élèves portaient sur les usages, les avantages et les défis associés à l'usage des ordinateurs

en salle de classe. Le questionnaire d'enquête a l'avantage de pouvoir rejoindre relativement rapidement un grand nombre de personnes. Il s'est donc révélé fort utile pour notre projet de recherche, notamment afin de mieux rejoindre un vaste échantillon de répondants (plus de 2700 élèves et près de 400 enseignants).

Traitement et analyse des données

Puisque les données issues des questionnaires sont constituées à la fois de chiffres (questions dites fermées) et de texte (questions dites ouvertes), leur analyse implique des aspects quantitatifs et qualitatifs. L'analyse des données qualitatives textuelles (réponses ouvertes aux questionnaires) a été effectuée par codage. Dans ce cas, on assigne le plus systématiquement et rigoureusement possible à chaque segment textuel (ex. : la phrase) la catégorie sémantique à laquelle il renvoie (p. ex., segment codé : « L'usage des ordinateurs en classe m'a beaucoup aidé à m'améliorer en français » = catégorie : « impact positif sur l'apprentissage »). L'analyse des données qualitatives s'est inspirée des démarches proposées par L'Écuyer (1990) et Huberman et Miles (1991 et 1994). Nous avons privilégié une approche de type « analyse de contenu ». Les analyses qualitatives ont été facilitées par l'emploi du logiciel *QDAMiner*, abondamment utilisé dans l'analyse de données qualitatives en recherche (voir Fielding, 2012; Karsenti, Komis, Depover et Collin, 2011). Sur le plan des analyses quantitatives, les logiciels *SPSS 20.0* et *LISREL 8.8* ont été utilisés afin de réaliser des statistiques descriptives et inférentielles. Des analyses de variance ont notamment été effectuées afin de mieux comprendre le rôle des TIC sur l'enseignement ou l'apprentissage; elles seront présentées dans un rapport ultérieur.

Disposant des résultats préliminaires issus des analyses qualitatives et quantitatives des réponses aux questionnaires, nous avons rencontré, lors d'une « séance de présentation préliminaire des résultats », une soixantaine de participants – des directions d'école et des enseignants de la commission scolaire – afin de voir si, et dans quelle mesure, les résultats rejoignaient leurs perceptions et leurs connaissances du milieu, ce qui constitue une forme de validation des résultats obtenus. Nous avons ainsi pu affiner certaines interprétations des résultats, par une meilleure compréhension de leur contexte éducatif, à partir de leurs rétroactions.

Principaux résultats

Nous présentons les résultats en fonction de nos objectifs de recherche : 1) rôle des technologies sur l'habileté à écrire des élèves; 2) principaux avantages et 3) principaux défis. Nous rapportons pour ce faire tant la perception des élèves que celle des enseignants, obtenues à la fois des données qualitatives et des données quantitatives de notre étude.

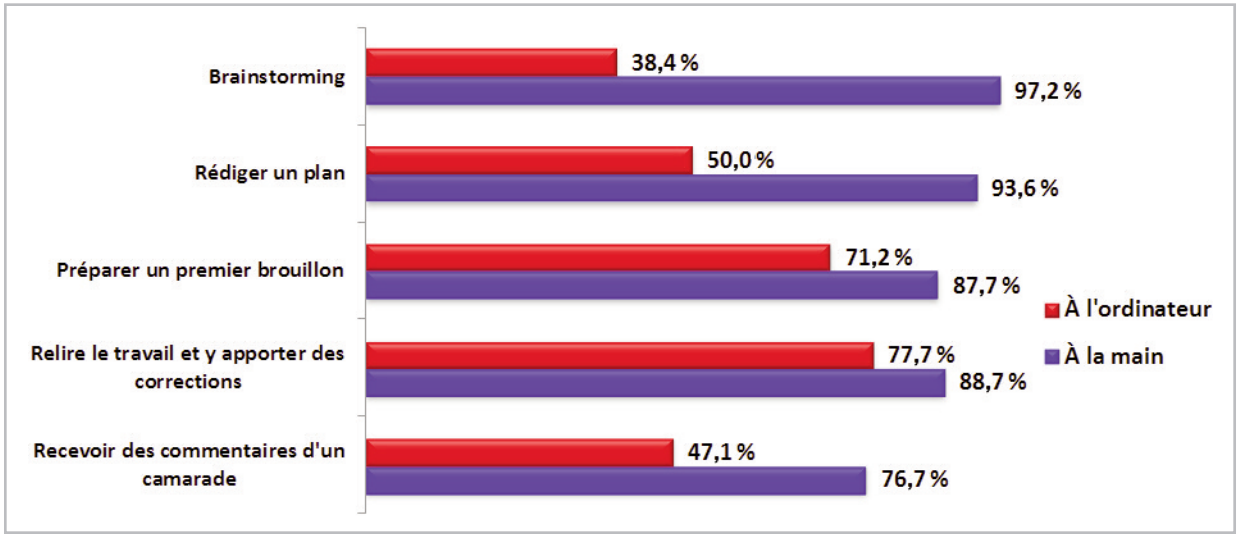
Impact des technologies sur l'habileté à écrire des élèves

L'habileté à écrire est transversale à l'ensemble des disciplines scolaires et forme un élément central de la réussite éducative (UNESCO, 2005). Dès 1998, le chercheur

Anis a bien montré comment les technologies (en premier lieu le logiciel de traitement de texte) délinéarisent le processus scriptural, dispensant ainsi le scripteur de parcourir les étapes de production de textes dans un ordre fixe. De plus, plusieurs méta-analyses, telles que celles de Goldberg, Russell et Cook (2003) et de Rogers et Graham (2008), concluent que les TIC sont susceptibles d'améliorer la qualité de l'écrit des élèves. Des études empiriques récentes portant sur le cas particulier des classes-portables (Grimes et Warschauer, 2008; Gulek et Demirtas, 2005; Morrison *et al.*, 2009; Suhr *et al.*, 2010) en viennent aux mêmes conclusions. Dans le cadre de cette étude, il nous semblait donc important de mieux comprendre les usages technologiques des enseignants et des élèves au regard de l'écriture.

À ce sujet, commençons par souligner que l'ordinateur reste un support complémentaire au papier pour enseigner les stratégies d'écriture aux élèves, d'après les résultats quantitatifs obtenus (figure 1). Toutefois, l'ordinateur semble être particulièrement utilisé pour les étapes d'élaboration du brouillon (71,2 %) et de révision du texte final (77,7 %).

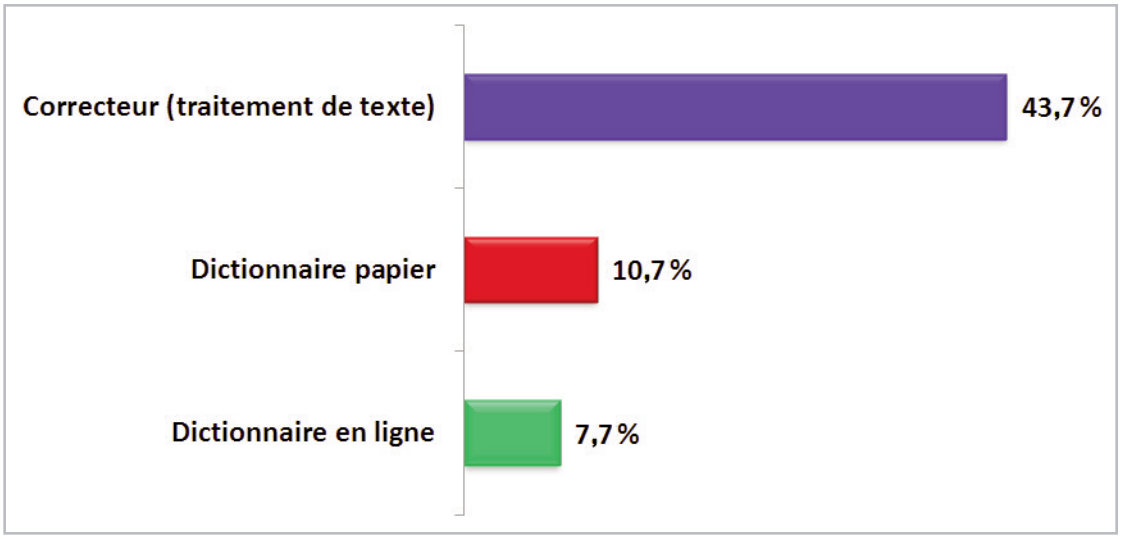
Figure 1. **Perception des enseignants : stratégies d'enseignement de l'écriture sur papier ou avec les technologies**



Les résultats qualitatifs permettent de préciser ces premiers résultats et indiquent un usage intégré des technologies et du papier lors d'activités d'écriture. En effet, d'après certains propos des répondants, les technologies peuvent intervenir à différentes étapes du processus d'écriture. Dans le cas le plus fréquemment rapporté (63,3 %), les élèves écrivent le brouillon à l'ordinateur, l'impriment pour procéder à une première correction, puis finalisent le texte de nouveau sur ordinateur. De façon secondaire (24,5 %), les élèves écrivent leur brouillon sur papier, puis procèdent à la révision et à la finalisation du texte sur ordinateur.

Nos résultats révèlent que, parmi les principaux outils utilisés durant les activités d'écriture (figure 2), le correcteur automatique du logiciel est de loin celui qui est le plus fréquemment rapporté par les répondants (43,7 %) dans les résultats quantitatifs. Loin derrière suivent le dictionnaire papier (10,7 %) et le dictionnaire en ligne (7,7 %).

Figure 2. **Fréquence d'utilisation des principaux outils lors d'activités d'écriture**



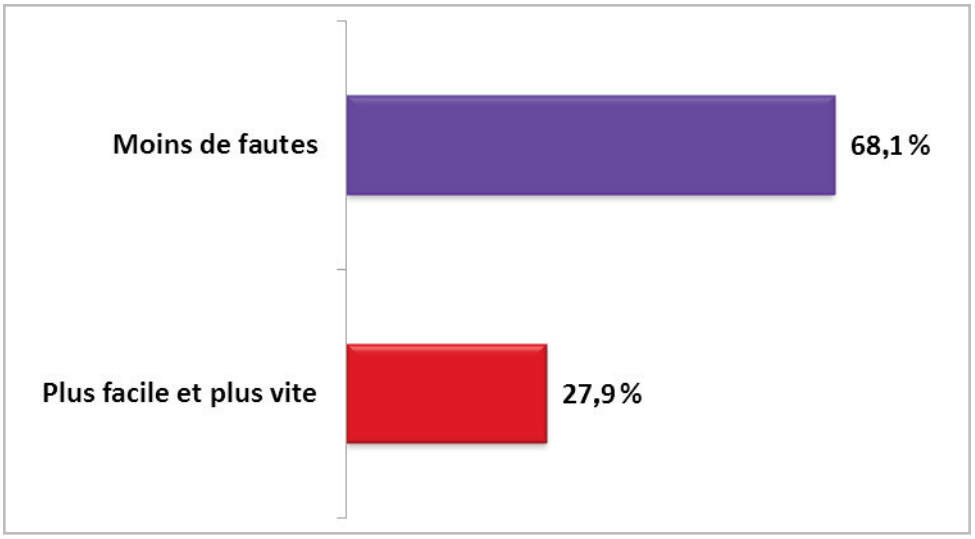
Ces résultats peuvent être mis en dialogue avec ceux des élèves (figure 3), de nature qualitative. À ce sujet, notons qu'une grande majorité de ces derniers (68,1 %) estiment faire moins de fautes grâce aux correcteurs automatiques quand ils écrivent à l'ordinateur, alors que 27,9 % rapportent plus de rapidité et de facilité à écrire sur ordinateur que sur papier. Sur ce dernier point, nous pouvons avancer l'hypothèse que l'aisance des élèves à écrire sur ordinateur fait en sorte qu'ils passent moins de temps à produire le texte et, donc, qu'ils ont plus de temps pour le réviser.

> *Parce que j'écris plus vite à l'ordinateur qu'à la main, je termine plus rapidement de faire ma rédaction. Ça me donne plus de temps pour relire mon travail et l'améliorer. J'ai plus de temps que si j'écrivais mon texte à la main, parce qu'à la main c'est plus difficile d'organiser mes idées* (Sébastien, élève 1[1]).

> *Écrire à l'ordinateur, c'est plus facile et moins intimidant de corriger ses fautes de grammaire et d'améliorer la cohérence de son texte, surtout parce qu'à l'ordinateur il est plus facile de faire des changements sans devoir TOUT effacer […]. À la main, si je veux changer un paragraphe, je dois alors tout réécrire* (Salomé, élève).

1. Afin de préserver l'anonymat des répondants, un prénom fictif est utilisé pour présenter les extraits de réponse des enseignants et des élèves présentés dans ce manuscrit.

Figure 3. **Perception des élèves : les principaux avantages de l'écriture à l'ordinateur**



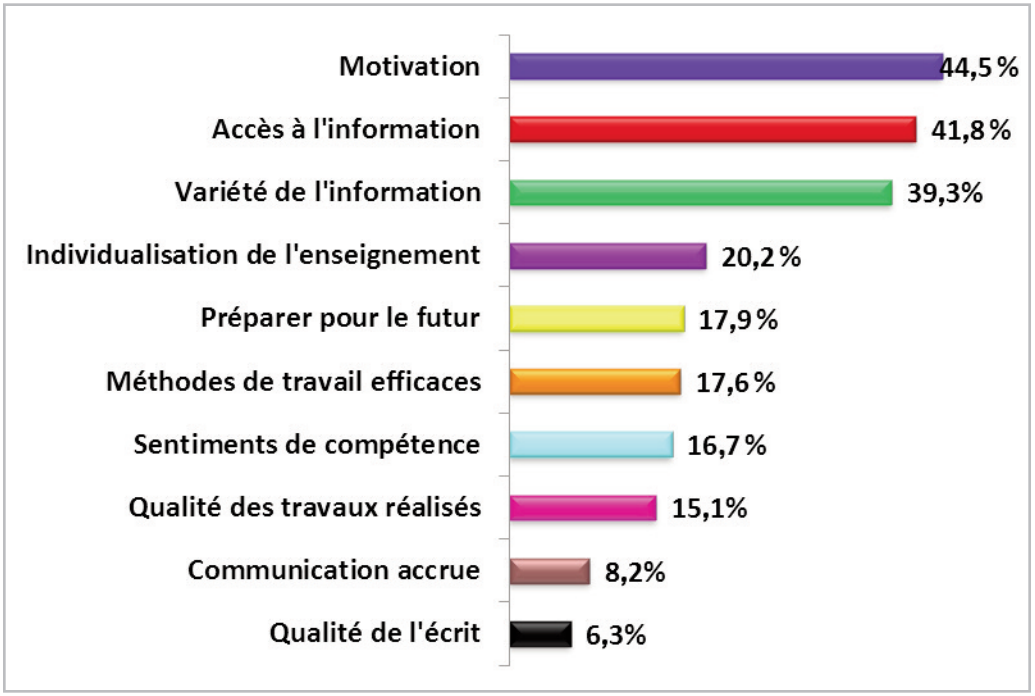
Soulignons pour finir qu'une minorité d'élèves et d'enseignants rapportent certaines limites possibles des correcteurs automatiques pour soutenir le développement de leur habileté à écrire, surtout lorsque ces outils ne sont pas correctement utilisés. Ces résultats soulignent toute l'importance pour les enseignants d'encourager les élèves à utiliser les correcteurs automatiques et de les former à une utilisation raisonnée et éducative de ces outils et à leurs limites (Cordier-Gauthier et Dion, 2003), notamment les élèves les plus jeunes (Brulland et Moulin, 2006).

Principaux avantages de l'usage des technologies en classe

Le second objectif de l'étude était de mieux comprendre, de façon globale, les avantages des technologies, tant du point de vue des enseignants que de celui des élèves. Par leur portée transversale, les résultats mentionnés ici par les élèves et les enseignants, et issus des données qualitatives, viennent appuyer plusieurs résultats trouvés dans la littérature scientifique.

Les 389 enseignants qui ont participé à la recherche ont mis en évidence un grand nombre d'avantages. Dans la figure 4, nous relevons les dix principaux bienfaits éducatifs que semblent favoriser les technologies en classe.

Figure 4. **Perception des enseignants : les dix principaux avantages de la présence des technologies en classe**



En premier lieu vient la motivation des élèves, indiquée par 44,5 % des enseignants, ce qui concorde avec la littérature scientifique (voir Livingstone, 2012) :

> *Les deux plus grands avantages de l'usage des technologies à l'école, c'est la motivation et l'engagement des élèves. Les élèves sont beaucoup plus intéressés par l'apprentissage de nouveaux concepts et surtout à s'exercer lors de travaux pratiques, et ce, surtout quand on fait usage des technologies* (Sophie, enseignante).

L'accès à l'information, signalé par 41,8 % des enseignants, arrive au second rang des avantages constatés par les enseignants. Il s'agit pour eux d'un avantage non négligeable, parce qu'il est accessible rapidement et en tout temps :

> *Le plus grand avantage, c'est l'accès facile à une quantité impressionnante d'informations rendues disponibles pour les élèves. Cela est vraiment incroyable pour eux. Les élèves peuvent, très facilement, explorer et découvrir une quantité impressionnante d'informations, facilement accessibles, et souvent de qualité* (Nicolas, enseignant).

La variété des ressources disponibles a aussi été présentée comme un des principaux avantages des technologies par quelque 39,3 % des enseignants :

> *En tant qu'enseignant, je cherche toujours à améliorer mon enseignement, et plusieurs sites officiels […] rendent disponibles des informations variées et pertinentes que je peux utiliser en classe : images, vidéos, etc. […]. Comme ressource pédagogique, Internet c'est comme avoir des milliers d'assistants discrets et invisibles qui permettent de trouver des informations sur mesure pour enseigner de diverses façons à divers types d'élèves* (Maxence, enseignant).

On trouve ensuite la possibilité de mettre en place un enseignement différencié (20,2 %), ce qui semble tout particulièrement important, tant pour les élèves dits doués que pour ceux qui connaissent de plus grandes difficultés d'apprentissage :

> *Avec les technologies, il est plus facile d'adapter le curriculum au niveau des élèves, à leurs habiletés* (Huguette, enseignante).

Pour plusieurs enseignants (17,9 %), l'usage des technologies en classe permet également de préparer les élèves pour leur insertion future dans la société :

> *En s'habituant à faire un usage régulier des technologies, les élèves auront un avantage dans leur future carrière, peu importe le domaine* (Linda, enseignante).

Les méthodes de travail efficaces semblent aussi facilitées par la présence des technologies (17,6 %). Comme l'illustre l'extrait suivant, les enseignants voient dans les technologies un outil qui permet aux élèves de réaliser des travaux plus rapidement et plus efficacement.

> *En utilisant l'ordinateur, il est plus facile d'amener les élèves à terminer des travaux à temps. En général, lorsqu'ils travaillent à l'ordinateur, les élèves parlent moins, et ils se concentrent plus facilement* (Johanne, enseignante).

L'augmentation du sentiment de compétence des élèves – soit le fait de se sentir plus compétent dans la réalisation d'une tâche – a été signalée par 16,7 % des enseignants :

> *[…] avec les technologies, il est plus facile pour les élèves de se sentir compétents dans les tâches d'apprentissage* (Richard, enseignant).

Sur ce point, notons que la littérature scientifique du domaine (voir Deci et Ryan, 2000, ou encore Bandura, 2003) montre qu'une augmentation du sentiment de compétence est étroitement liée à la réussite éducative des élèves.

La qualité des travaux réalisés par les élèves (15,1 %) fait également partie des avantages soulignés par les enseignants, comme en témoigne l'extrait suivant :

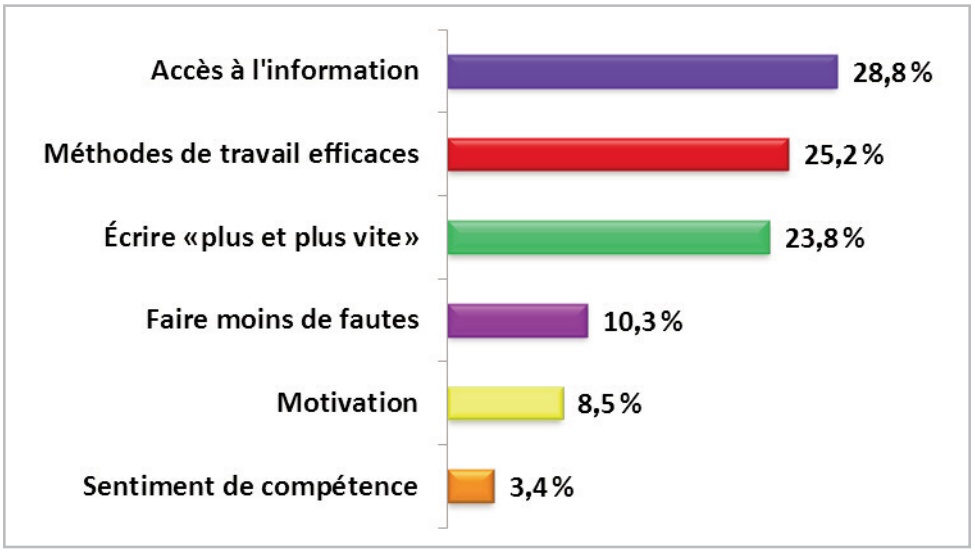
> *L'ordinateur permet aux élèves de remettre des travaux de meilleure qualité […]. La présentation visuelle des projets est aussi bonifiée […]. Cela permet aussi aux élèves de peaufiner leur travail pour en faire quelque chose dont ils seront fiers. De diverses façons, l'ordinateur est réellement un outil éducatif très utile* (Ariane, enseignante).

Les possibilités de communication accrues (8,2 %), de même que la qualité des productions écrites des élèves (6,3 %), viennent compléter les avantages perçus par les enseignants lorsque les technologies sont présentes en salle de classe. Comme nous pouvons le voir dans cet extrait, la qualité des productions écrites, pas uniquement au niveau de la forme mais aussi des idées, semble être réellement bonifiée par la présence des technologies en classe :

> *L'ordinateur permet l'autocorrection, ce qui permet aux élèves de voir leurs erreurs au fur et à mesure qu'ils écrivent et d'apprendre par le fait même à mieux écrire. […] Internet procure aussi aux élèves une grande variété d'informations qui leur sont utiles pour améliorer leurs productions écrites ou encore appuyer certains de leurs arguments* (Émélie, enseignante).

Lorsque nous demandons aux 2 712 élèves quels sont, selon eux, les principaux avantages des technologies en classe, leurs réponses, issues de données qualitatives, diffèrent quelque peu de celles des enseignants. Le premier avantage pour eux est l'accès à l'information. Ils sont 28,8 % à trouver que les technologies de l'information et de la communication permettent l'accès à une quantité importante d'informations (figure 5).

Figure 5. **Perception des élèves : les principaux avantages des technologies en classe**



Tout comme les enseignants, les élèves perçoivent l'usage des technologies en classe comme un avantage majeur :

> *[…] Je pourrais donner 1000 avantages d'avoir mon ordinateur à l'école, mais un des plus importants pour moi c'est de pouvoir trouver de l'information facilement et surtout rapidement […] par rapport à avoir à perdre des heures à chercher dans des livres* (Cassille, élève).

Ils sont aussi 25,2 % à souligner que les technologies leur permettent d'être plus organisés dans leur travail. Les deux extraits suivants illustrent bien cette perception des élèves :

> *Je pense qu'utiliser un ordinateur pour réaliser mes travaux me permet d'être beaucoup plus efficace à l'école que si je devais écrire à la main […] pour plusieurs raisons* (Antonin, élève).

Pour les élèves, le fait de pouvoir écrire « plus et plus vite » arrive au troisième rang des avantages de faire usage des technologies (23,8 %) :

> *J'aime beaucoup utiliser les ordinateurs portables à l'école parce que ça me sauve beaucoup de temps, parce que je peux écrire plus et plus vite que si j'écrivais à la main* (Romane, élève).

Pour les élèves, l'écriture semble être réellement au cœur des avantages de l'usage des technologies en classe, puisque « faire moins de fautes à l'écrit » est rapporté tout juste après (10,3 %) :

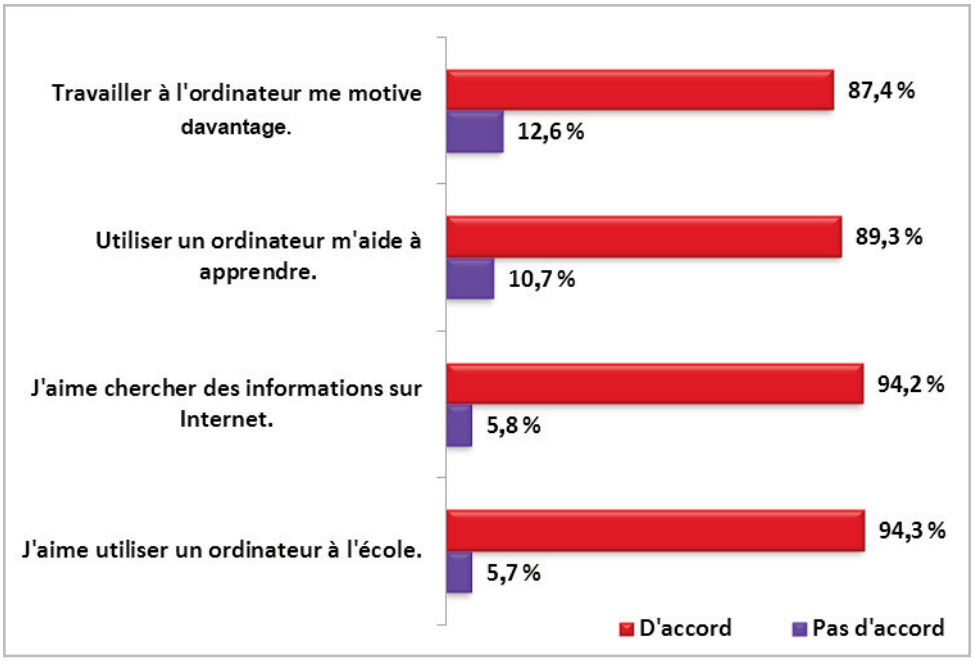
> *L'ordinateur m'aide à corriger mes fautes quand j'écris […], alors faire des fautes devient moins un problème pour moi* (Aziz, élève).

Vient ensuite la motivation qui, même si elle n'est soulignée que par 8,5 % des élèves, demeure une dimension importante de l'usage des technologies à l'école pour les élèves :

> *Je pense que l'usage des technologies nous aide, nous les élèves, à être plus intéressés et plus impliqués à l'école […], aussi quand on fait nos devoirs ou travaux* (Aurélien, élève).

Bien que la motivation ne soit pas fortement rapportée par les élèves de leur propre initiative (figure 5), il est évident qu'elle n'est pas pour autant absente de leur utilisation des technologies en classe. En effet, la faible mention de la motivation par les élèves (figure 5), comparativement à la mention faite par les enseignants (figure 4), peut en partie s'expliquer par le fait qu'ils l'expriment différemment, notamment en termes de « plaisir ». En effet, comme l'illustre la figure 6, quand on demande aux élèves leur degré d'accord avec certains énoncés portant sur les technologies en classe, 94,3 % répondent aimer utiliser l'ordinateur à l'école et 94,2 % apprécient *chercher de l'information* sur Internet. Enfin, pour 89,3 % des 2 712 élèves interrogés, l'usage des technologies en classe leur permet de *mieux apprendre*. Ces résultats témoignent de l'engouement des jeunes pour les technologies non pas uniquement à des fins ludiques, mais aussi pour apprendre ou chercher de l'information.

Figure 6. **Perception des élèves : les principaux avantages des technologies en classe**



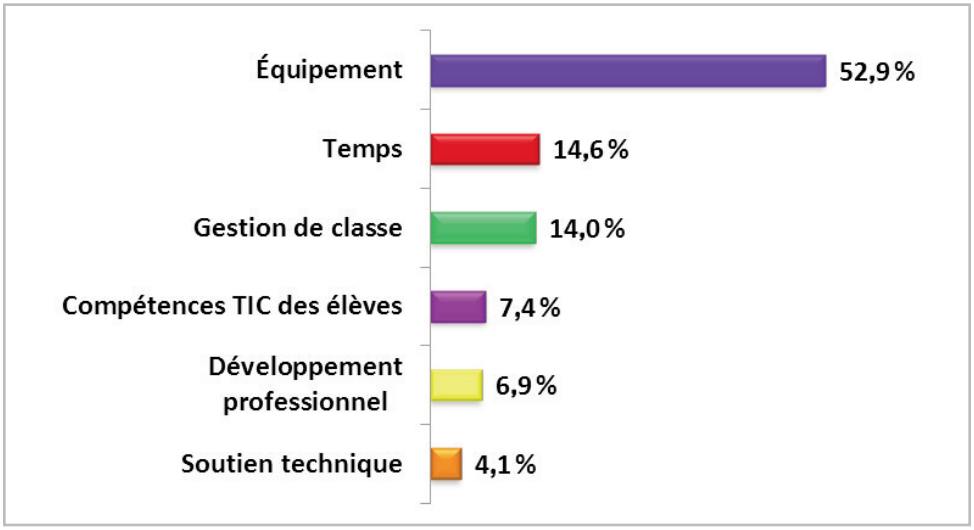
Soulignons enfin, comme pour les enseignants, que les élèves soutiennent que l'usage des technologies en contexte scolaire augmente leur sentiment de compétence à l'école (3,4 %) :

> *Firefox, Word, PowerPoint, Excel, GarageBand, iMovie, iPhoto, Smartboard… Tous ces programmes m'aident à apprendre et à comprendre à l'école […]. Je me sens meilleur à l'école […]. Cela m'aide dans mes travaux et à avoir de bonnes notes* (Gabriel, élève).

Principaux défis de l'usage des technologies en classe

En plus des avantages de l'intégration pédagogique des technologies, il nous semblait important de mentionner les principaux défis qui se présentent aux enseignants dans le cadre de leur usage des technologies en classe, notamment afin d'envisager des pistes de solution. Les 389 enseignants interrogés ont souligné, dans les données de nature qualitative recueillies, six principaux défis qu'ils ont à relever, parfois de façon quotidienne, lorsqu'ils font usage des technologies en classe (figure 7).

Figure 7. **Perception des enseignants : les principaux défis liés aux technologies en classe**



Comme c'est le cas dans la littérature scientifique, le premier défi qui se pose est celui de l'équipement. Parmi les enseignants interrogés, 52,9 % souhaitent un meilleur équipement dans leurs salles de classe :

> *Un usage efficace des technologies en classe nécessite des équipements à jour et fiables, disponibles en tout temps en salle de classe* (Marc-André, enseignant).

Le temps est aussi un frein à l'intégration réussie des technologies en classe pour plusieurs enseignants (14,6 %). Les extraits suivants illustrent bien ce défi :

> *La quantité importante de temps requise pour préparer des activités pédagogiques intéressantes où les élèves utilisent l'ordinateur constitue un frein pour moi […]* (Maurice, enseignant).
>
> *Il est parfois difficile de trouver du temps pour faire des essais afin de réellement tirer profit des technologies en classe. Les avoir en classe c'est une chose, mais les utiliser de façon éducative en est une autre […]* (Cécilia, enseignante).

La gestion de classe, tout particulièrement quand les technologies sont utilisées, demeure un défi de tous les jours pour un certain nombre d'enseignants (14 %). Plusieurs soulignent les défis que peuvent représenter notamment les médias sociaux comme Facebook ou YouTube pour les élèves, qui peuvent notamment les distraire et devenir un frein dans la tâche à réaliser :

> *… les élèves peuvent facilement être distraits par Facebook, Twitter, YouTube et les jeux en ligne […]* (Ludovic, enseignant).

Les compétences technologiques des jeunes élèves représentent aussi un défi pour certains enseignants (7,4 %). En effet, il peut parfois être difficile de mettre en place des projets complexes avec l'appui des technologies quand les compétences des élèves sont inégales. Cela semble particulièrement se produire au 2e cycle, voire au début du 3e cycle du primaire, les élèves ayant parfois eu des expériences différentes à l'école en ce qui a trait à l'usage des technologies.

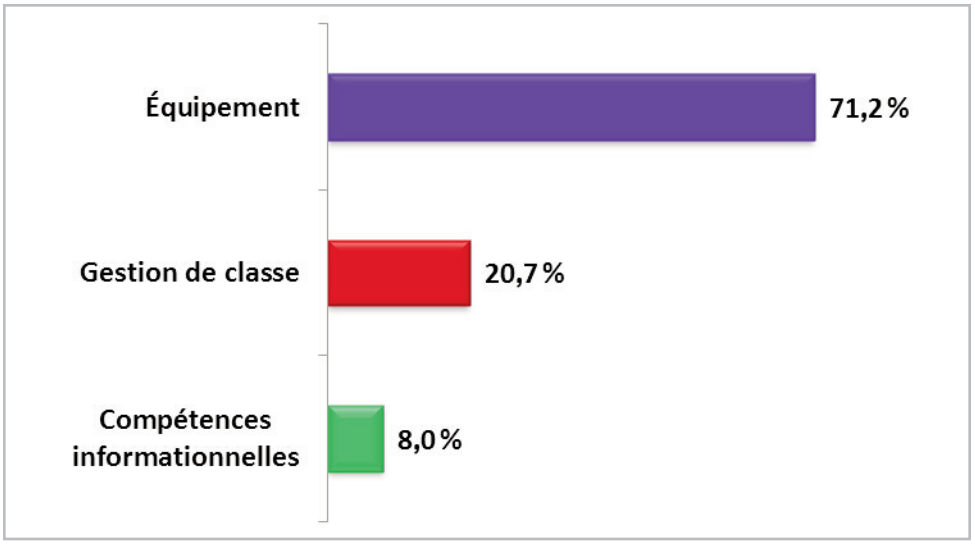
Le développement professionnel fait également partie des défis qui se présentent à certains enseignants (6,9 %). On peut en déduire prudemment que les nombreux efforts mis en place par la commission scolaire ont permis d'atténuer ce défi. Non seulement ce ne sont que 6,9 % des enseignants qui voient toujours cela comme un problème, mais ils sont nombreux, globalement, à avoir indiqué qu'au contraire ils appréciaient grandement les diverses activités de formation qui leur ont été offertes, notamment en ce qui a trait à l'usage des tableaux blancs interactifs en classe ou à celui des tablettes de type iPad. Soulignons également que, d'après les résultats de notre enquête, près de 80 % des enseignants interrogés sont d'avis que les activités de développement professionnel auxquelles ils ont participé ont eu un impact (de certain à majeur) sur leur enseignement.

Le soutien technique vient clore la liste des défis qui se posent aux enseignants interrogés (4,1 %). Ce défi semble plus présent dans les plus petites écoles, où les techniciens sont moins disponibles.

La proportion d'enseignants à trouver que le soutien technique est inadéquat demeure toutefois minime, en particulier lorsque l'on compare ce score à celui d'autres enquêtes (Karsenti et Collin, 2013b), où ce défi arrive souvent tout au haut de la liste des problèmes auxquels le personnel scolaire doit faire face. Il est donc possible d'interpréter avec prudence ce chiffre comme un aveu de l'efficacité des mesures de soutien technique mises en place par la commission scolaire.

Nous avons également interrogé les 2 712 élèves sur les difficultés qu'eux-mêmes rencontraient lorsque les technologies étaient utilisées en classe. Dans les résultats issus des données qualitatives, ces derniers semblent mettre en exergue trois principaux défis (figure 8).

Figure 8. Perception des élèves : LES principaux défis liés aux technologies en classe



Ils sont 71,2 % à souligner les problèmes dus au matériel mis à leur disposition. Cela semble constituer, et de loin, le plus important problème qu'ils rencontrent, ainsi que l'illustrent les extraits suivants :

> *Quand l'ordinateur « crashe », on ne peut parfois plus l'utiliser de la journée […] c'est un problème* (Peter, élève).

Plusieurs pourraient s'étonner de constater que le deuxième défi auquel les élèves (20,7 %) doivent faire face dans l'usage des technologies en classe a trait à la gestion de classe (de l'enseignant) qui, parfois, peut être rendue plus difficile à cause de la présence des technologies. Sur ce point, il est intéressant de souligner que l'utilisation ludique des ordinateurs portables en contexte scolaire n'est pas particulièrement appréciée, ni par les élèves ni par les enseignants. Ils sont ainsi plusieurs à souligner que certains réseaux sociaux comme Facebook peuvent devenir des sources de distraction importantes :

> *… l'ordinateur donne parfois envie d'aller sur Internet, sur des sites où nous ne devons pas nécessairement aller durant l'activité* (Raphaël, élève).
>
> *Parfois, on va sur Facebook et sur d'autres sites comme ça […]. Ça peut nous déconcentrer* (Emmanuelle, élève).

Il est donc intéressant de constater que, contrairement à certaines préconceptions de l'usage des TIC en éducation, les élèves interrogés, à l'instar de leurs enseignants, semblent avoir développé une vision profondément éducative de l'usage des technologies en classe, au point que l'utilisation des ordinateurs portables à des fins ludiques est peu valorisée. Cette « maturité techno-éducative » des élèves à l'égard de

l'utilisation des technologies en contexte scolaire est sans doute à mettre en lien avec leur fréquence d'utilisation. Autrement dit, il est possible de penser que plus les élèves utilisent les TIC à des fins d'apprentissage, plus ils en reconnaissent la valeur éducative.

Le dernier défi signalé par certains élèves (8,0 %) concerne leur difficulté à trouver et à distinguer la bonne – de la moins bonne – information trouvée. Il s'agit en fait de leur compétence informationnelle (voir Karsenti et Dumouchel, 2010; Ladbrook et Probert, 2011), qui semble parfois rudement mise à l'épreuve devant l'étendue des ressources disponibles sur Internet :

> *J'ai rarement des problèmes à l'école avec l'ordinateur, mais je dois dire qu'il est parfois difficile de passer à travers tous les sites pour voir quelle information est la bonne* (Gabriel, élève).

Ces résultats, rapportés par une minorité d'élèves, permettent d'avancer l'hypothèse que certains ne sont pas conscients au même degré des limites et des enjeux liés aux compétences informationnelles.

Conclusion

Dans le cadre de cette étude, notre ambition était d'abord de déterminer, selon la perception des élèves et des enseignants, l'apport des TIC pour le développement de la compétence à écrire des élèves. Cette recherche visait également à identifier les principaux avantages et défis inhérents à l'usage régulier des technologies en salle de classe. Nous avons procédé à une enquête par questionnaire auprès de 2 712 élèves (de la 3e à la 11e année) ainsi que de 389 enseignants.

En premier lieu, l'analyse des résultats issus des questionnaires montre le rôle primordial des technologies pour l'habileté à écrire des élèves : ils rapportent écrire plus vite, plus et mieux – tant sur le plan du fond que de la forme – et, de surcroît, ils ont plus de plaisir à écrire. Connaissant l'importance de l'écriture dans le cursus scolaire des élèves, il est possible d'émettre l'hypothèse que les acteurs éducatifs de la commission scolaire ont joué un rôle clé pour permettre aux élèves d'actualiser le potentiel éducatif des technologies. Ces résultats sont en lien avec ceux d'Eden, Shamir et Fershtman (2013) qui ont également montré comment les technologies favorisent le développement des compétences à écrire des élèves, surtout lorsque ces derniers sont accompagnés par leur enseignant dans ce processus. Nos résultats vont toutefois encore plus loin, puisque nous avons aussi montré que les technologies ne permettent pas uniquement aux élèves de faire moins de fautes : elles leur permettent d'écrire plus, plus vite, de façon plus cohérente, d'avoir plus de temps pour le faire, d'être plus créatifs aussi, notamment parce que plusieurs élèves et enseignants ont indiqué que le fait d'aller sur Internet leur donnait aussi plus d'idées.

En second lieu, et de façon générale, nous avons pu regrouper en quatre catégories les défis que les acteurs éducatifs, enseignants et élèves, rencontrent actuellement dans l'usage des technologies :

1. L'accès à un équipement de qualité pour tous.
2. Le temps nécessaire à une préparation adéquate à l'usage pédagogique des technologies en classe.
3. La gestion de classe.
4. Les compétences informationnelles des élèves.

L'équipement, rapporté à hauteur de 52,9 % par les enseignants et de 71,2 % par les élèves, arrive donc bien avant les autres défis mentionnés. Ce résultat s'explique en partie par le contexte où les ordinateurs portables pour chaque élève ont été mis en place il y a dix ans et où plusieurs ordinateurs n'ont pas encore été renouvelés. Parmi les autres problèmes signalés, le temps constitue possiblement un défi constant de la profession enseignante, tant l'exercice de cette profession est chronophage. Les défis liés à la gestion de classe font aussi partie intégrante de l'enseignement, ce qui rejoint d'autres études récentes (Mouisset-Lacan, 2012). Toutefois, l'usage régulier des technologies ajoute une nouvelle dimension à la gestion de classe, ce dont les élèves ont conscience également. Concrètement, certains élèves (un sur cinq) sont bien conscients du danger de devenir des « apprenants distraits ». La compétence informationnelle des élèves constitue enfin le quatrième défi mentionné par 7,4 % des enseignants. Huit pour cent des élèves mentionnent qu'ils ont parfois de la difficulté à juger de la validité de certaines informations, comme l'attestent d'autres études du domaine (Ladbrook et Probert, 2011), en particulier dans notre contexte social où Internet engendre une surinformation à laquelle doivent faire face les enseignants et les élèves. Toutefois, il est possible d'avancer l'hypothèse que la compétence informationnelle des élèves de l'étude est sans doute bien supérieure à celle d'autres élèves du même groupe d'âge, étant donné leur expérience approfondie dans l'usage pédagogique des technologies en classe : pour certains, cela fait dix ans qu'ils apprennent, en classe, avec leur propre ordinateur portable.

Troisièmement, et de façon globale, les données recueillies lors de la recherche ont permis de présenter dix principaux avantages liés à un usage pédagogique et réfléchi des technologies en classe :

1. Le soutien à la motivation des élèves.
2. La facilité d'accès à l'information.
3. La variété des ressources éducatives disponibles, tant pour les élèves que pour les enseignants.
4. Le soutien au développement de l'habileté à écrire des élèves.
5. Le soutien au développement de méthodes de travail efficaces des élèves.
6. Le soutien au sentiment de compétence accru des élèves.
7. Le soutien à l'apprentissage différencié ou individualisé.
8. L'apport à la qualité des travaux réalisés par les élèves.
9. Le fait de pouvoir mieux préparer les jeunes pour la suite de leur avenir socioprofessionnel.
10. Le soutien à la communication et au travail d'équipe.

Il n'est pas surprenant de trouver la motivation en tête des avantages que procure l'usage pédagogique des technologies en classe, puisque, parmi les 2 712 élèves interrogés, 94,3 % ont indiqué aimer utiliser l'ordinateur à l'école. Cela correspond à un résultat récurrent dans la littérature scientifique du domaine (Keengwe, Schnellert et Mills, 2012). Rappelons aussi que 89,3 % des élèves ont affirmé que l'usage des technologies en classe leur permettait de mieux apprendre. Ces avantages mentionnés par près de 3 000 participants à notre étude permettent d'avancer que l'usage pédagogique et réfléchi des technologies en classe peut jouer un rôle clé pour la réussite scolaire des élèves.

Au vu des résultats de cette recherche, il est possible d'émettre l'hypothèse que l'implantation massive et pédagogique des technologies a contribué à l'ascension des élèves vers la réussite scolaire, comme en témoignent les statistiques présentées dans l'introduction, révélant que le taux d'abandon scolaire des élèves de ce regroupement d'écoles est passé de 42 % à 20 % en dix ans. Bien qu'il soit pratiquement impossible d'établir un lien de cause à effet direct entre l'usage pédagogique des technologies en classe et la réussite scolaire des élèves, ce qui n'était d'ailleurs pas l'objectif premier de cette étude, il n'en demeure pas moins que cette recherche montre que l'usage pédagogique et réfléchi des technologies par les élèves et les enseignants a bonifié le contexte pédagogique (l'habileté à écrire des élèves, notamment, en plus d'avoir plusieurs impacts positifs) qui peut, à son tour, avoir, de façon plus globale, agi de façon positive sur la réussite éducative des élèves. Autrement dit, le contexte créé par l'usage pédagogique des technologies par les enseignants et les élèves a pu participer à la diminution particulièrement exceptionnelle du taux de décrochage scolaire de près de 50 % au cours de la dernière décennie. Avant tout, cette amélioration de la réussite éducative des élèves n'aurait bien sûr pas pu se produire sans l'investissement entier et les compétences remarquables des enseignants, des directions d'école et des autres acteurs éducatifs. De façon indirecte, les statistiques ministérielles sur la réussite scolaire des élèves semblent éclairées par les résultats de cette étude, qui ont permis de poser un regard compréhensif et qualitatif sur le rôle de l'usage pédagogique et réfléchi des technologies pour accroître l'habileté à écrire des élèves, de même que sur les autres avantages que présentent les technologies.

Références bibliographiques

ANIS, J. (1998). *Texte et ordinateur – L'écriture réinventée?* Bruxelles, Belgique : De Boeck.

ANNAN, K. (2005). *La société de l'information est impensable sans liberté, sans transparence, sans le droit de chercher, de recevoir et de répandre les informations et les idées, prévient Kofi Annan.* New York, NY : Nations Unies, Le Secrétaire général, Département de l'information.

BANDURA, A. (2003). *Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.

BARAK, M., LIPSON, A. et LERMAN, S. (2006). Wireless laptops as means for promoting active learning in large lecture halls. *Journal of Research on Technology in Education, 38*(3), 245-263.

BEBELL, D. et KAY, R. (2010). One to one computing: A summary of the quantitative results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning, and Assessment, 9*(2). Récupéré de http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/index

BRITISH EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY AGENCY (2005a). *Tablet PCs in Schools. Case Study Report*. Coventry, R.-U. : Becta. Récupéré de http://dera.ioe.ac.uk/1462/

BRITISH EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY AGENCY (2005b). *Tablet PCs in Schools. A Review of Literature and Selected Products*. Coventry, R.-U. : Becta. Récupéré de http://dera.ioe.ac.uk/1461/

BRITISH EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY AGENCY (2007). *The Impact of ICT in Schools. A Landscape Review*. Coventry, R.-U. : Becta.

BRULLAND, I. et MOULIN, C. (2006). Y faux camp m'aime fer attends scions. *Cahiers pédagogiques, 440*, 29-30.

CEFRIO (2011). *Cinq générations d'internautes : profil d'utilisation des TIC en 2011*. Montréal : CEFRIO.

CENTRE D'ANALYSE STRATÉGIQUE (2011). *Le fossé numérique en France*. Paris, France : Centre d'analyse stratégique.

CENTRE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN ÉDUCATION (2007). *Les effets de l'utilisation des ordinateurs portatifs individuels sur l'apprentissage et les pratiques d'enseignement*. Moncton, Canada : CRDE, Université de Moncton.

CHEUNG, A. C. K. et SLAVIN, R. E. (2012). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review, 7*(3), 198-215.

CORDIER-GAUTHIER, C. et DION, C. (2003). La correction et la révision de l'écrit en français langue seconde : médiation humaine, médiation informatique. *Alsic, 6*(1). Récupéré de http://alsic.revues.org/2149

DECI, E. L. et RYAN, R. M. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68-78.

DESCHRYVER, N. (2010). Internet : quel impact sur les manières d'apprendre? Dans B. Charlier et F. Henri (dir.), *Apprendre avec les technologies*. Paris : Presses universitaires de France.

DIRECTION DE L'ÉVALUATION, DE LA PROSPECTIVE ET DE LA PERFORMANCE – DEPP (2010). *Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe au collège et au lycée : éléments d'usage et enjeux*. Paris, France : Ministère de l'Éducation nationale.

DUNLEAVY, M. et HEINECKE, W. F. (2008). The impact of 1:1 laptop use on middle school math and science standardized test scores. *Computers in the Schools*, *24*(3-4), 7-22.

DUTTA, S. et BILBAO-OSORIO, B. (2012). *Global Information Technology Report 2012. Living in a Hyperconnected World*. Genève : World Economic Forum.

EDEN, S., SHAMIR, A. et FERSHTMAN, M. (2013). Making a difference: Using laptops as a support for spelling improvement among students with learning disability. Dans A. Shamir et O. Korat (dir.), *Technology as a Support for Literacy Achievements for Children at Risk* (p. 199-209). Dordrecht, Pays-Bas : Springer Netherlands.

ENDRIZZI, L. (2012). Jeunesses 2.0 : les pratiques relationnelles au cœur des médias sociaux. *Dossier d'actualité Veilles et analyses*, *71*, 1-17.

FIELDING, N. G. (2012). Triangulation and mixed methods designs: Data integration with new research technologies. *Journal of Mixed Methods Research*, *6*(2), 124–136.

FLEISCHER, H. (2012). What is our current understanding of one-to-one computer projects: A systematic narrative research review. *Educational Research Review*, *7*(2), 107-122.

FOURGOUS, J.-M. (2010). *Réussir l'école. Rapport de la mission parlementaire sur la modernisation de l'école par le numérique*. Paris, France : Ministère de l'Éducation nationale.

FOURGOUS, J.-M. (2012). *Apprendre autrement à l'ère numérique – Se former, collaborer, innover. Un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances*. Paris, France : Ministère de l'Éducation nationale.

FREIMAN, V., BEAUCHAMP, J., BLAIN, S., LIRETTE-PITRE, N. et FOURNIER, H. (2010). Does one-to-one access to laptops improve learning? Lessons from New Brunswick's individual laptop school initiative. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 5686-5692.

FRIED, C. B. (2008). In-class laptop use and its effects on student learning. *Computers & Education*, *50*(3), 906-914.

GILMORE, J. (2010). Tendances du taux de décrochage et des résultats sur le marché du travail des jeunes décrocheurs. *Questions d'éducation : le point sur l'éducation, l'apprentissage et la formation au Canada*, *7*(4). Récupéré de http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-x/2010004/article/11339-fra.htm

GOLDBERG, A., RUSSELL, M. et COOK, A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, *2*(1). Récupéré de http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1661/

GOULDING, M. et KYRIACOU, C. (2008). *A Systematic Review of the Use of ICTs in Developing Pupils' Understanding of Algebraic Ideas*. Londres, R.-U. : EPPI Centre.

GRIMES, D. et WARSCHAUER, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. *Journal of Educational Computing Research*, *38*, 305-332.

GULEK, J. C. et DEMIRTAS, H. (2005). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, *3*(2). Récupéré de http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1655/

HANSEN, R. C. (2012). *Exploring The Effects of 1:1 Laptop Implementation on Quantifiable Student Outcomes in Junior High School Science Classes Between Demographic Subpopulations of Students* (Thèse de doctorat, Utah State University, Logan, UT). Récupéré de http://digitalcommons.usu.edu/etd/1355

HANSEN, N., KOUDENBURG, N., HIERSEMANN, R., TELLEGEN, P. J., KOCSEV, M. et POSTMES, T. (2012). Laptop usage affects abstract reasoning of children in the developing world. *Computers & Education*, *59*(3), 989-1000.

HARGIS, J. et SCHOFIELD, K. (2006). Effects of laptop computers on elementary student achievement and attitude. Dans C. Crawford *et al.* (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006* (p. 1589-1596). Chesapeake, VA : AACE.

HOLCOMB, L. B. (2009). Results & lessons learned from 1:1 laptop initiatives: A collective review. *TechTrends*, *53*(6), 49-55.

HOOFT, M. (2008). Personal, mobile, connected: The future of learning. Dans J. Voogt et G. Knezek (dir.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (vol. 20). New York : Springer.

HUBERMAN, A. M. et MILES, M. B. (1991). *Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.

HUBERMAN, A. M. et MILES, M. B. (1994). Data management and analysis methods. Dans N. K. Denzin et Y. S. Lincoln (dir.), *Handbook of Qualitative Research* (p. 428-444). Thousand Oaks, CA : Sage.

HUR, J. W. et OH, J. (2012). Learning, engagement, and technology: Middle school students' three-year experience in pervasive technology environments in South Korea. *Journal of Educational Computing Research*, *46*(3), 295-312.

HUTCHISON, A. et REINKING, D. (2011). Teachers' perceptions of integrating information and communication technologies into literacy instruction: A national survey in the United States. *Reading Research Quarterly*, *46*(4), 312-333.

JOUNEAU-SION, C. et TOUZÉ, G. (2012). Apprendre avec le numérique. *Les cahiers pédagogiques, 498,* 1-2.

KARSENTI, T. (2003). *Problématiques actuelles et axes de recherche prioritaires dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte africain.* Ottawa, Canada : CRDI.

KARSENTI, T. et COLLIN, S. (2013a). Quand les TIC font mouche : leur impact sur l'engagement scolaire des élèves. *Éducation Canada, 53*(1).

KARSENTI, T. et COLLIN, S. (2013b). *TIC, technologies émergentes et Web 2.0 : quels impacts en éducation?* Québec : Presses de l'Université du Québec.

KARSENTI, T. et DUMOUCHEL, G. (2010). Former à la compétence informationnelle : une nécessité pour les enseignants actuels et futurs. Dans D. Boisvert (dir.), *Le développement de l'intelligence informationnelle : les acteurs, les défis et la quête de sens* (p. 189-213). Montréal : ASTED.

KARSENTI, T., KOMIS, V., DEPOVER, C. et COLLIN, S. (2011). Les TIC comme outils de recherche en sciences de l'éducation. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (3e éd., p. 277-301). Saint-Laurent, Québec, Canada : ERPI.

KEENGWE, J., SCHNELLERT, G. et MILLS, C. (2012). Laptop initiative: Impact on instructional technology integration and student learning. *Education and Information Technologies, 17*(2), 137-146.

LADBROOK, J. et PROBERT, E. (2011). Information skills and critical literacy: Where are our digikids at with online searching and are their teachers helping? *Australasian Journal of Educational Technology, 27*(1), 105-121.

L'ÉCUYER, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi.* Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.

LIVINGSTONE, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education, 38*(1), 9-24.

MARTIN, S., DIAZ, G., SANCRISTOBAL, E., GIL, R., CASTRO, M. et PEIRE, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. *Computers & Education, 57*(3), 1893-1906.

MICHKO G. M. (2007). *A Meta-analysis of the Effects of Teaching and Learning with Technology on Students Outcomes in Undergraduate Engineering Education.* Houston, TX : University of Houston.

MORRISON, G., ROSS, S. M. et LOWTHER, D. L. (2009). Technology as a change agent in the classroom. Dans L. Moller, J. B. Huett et D. M. Harvey (dir.), *Learning and Instructional Technologies for the 21st Century* (p. 151-173). New York, NY : Springer.

MOUISSET-LACAN, N. (2012). *Visibilité de la place de l'adulte auprès de l'adolescent dans le rapport à l'apprendre : Horizontalité des pratiques d'Internet et mobilisation scolaire* [thèse]. Toulouse : Université Toulouse II - Le Mirail.

NORRIS, C., HOSSAIN, A. et SOLOWAY, E. (2012). Under what conditions does computer use positively impact student achievement? Supplemental vs. essential use. Dans P. Resta (dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 2021-2028). Chesapeake, VA : AACE.

ODHABI, H. (2007). Investigating the impact of laptops on students' learning using Bloom's learning taxonomy. *British Journal of Educational Technology*, *38*(6), 1126-1131.

ODOM, A. L., MARSZALEK, J. M., STODDARD, E. R. et WROBEL, J. M. (2011). Computers and traditional teaching practices: Factors influencing middle level students' science achievement and attitudes about science. *International Journal of Science Education*, *33*(17), 2351-2374.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (2010). *PISA 2009 Results. What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science* (vol. I). Paris, France : OECD. doi:10.1787/9789264091450-en

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (2011). *L'enseignement supérieur à l'horizon 2030*. Vol. 2 : Mondialisation. Paris, France : OCDE.

PARYONO, P. et QUITO, B. G. (2010). Meta-analysis of ICT integration in vocational and technical education in Southeast Asia. *SEAMEO VOCTECH*, *2*(1), 38-49.

PENUEL, W. R. (2006). Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, *38*(3), 329-348.

REDECKER, C. (2009). *Review of Learning 2.0 Practices: Study on the Impact of Web 2.0 Innovations on Education and Training in Europe*. Séville, Espagne : Institute for Prospective Technological Studies.

REDECKER, C. et PUNIE, Y. (2011). Apprendre à l'heure du Web 2.0. *Administration et éducation*, 2011-1 (129), 33-42.

RIDEOUT, V. J., FOEHR, U. G. et ROBERTS, D. F. (2010). *Generation M2: Media in the lives of 8- to 12 years old*. Menlo Park, CA : Kaiser Family Foundation.

ROGERS, L. A. et GRAHAM, S. (2008). A meta-analysis of single subject design writing intervention research. *Journal of Educational Psychology*, *100*(4), 879-906.

RUTLEDGE, D., DURAN, J. et CARROLL-MIRANDA, J. (2007). Three years of the New Mexico Laptop Learning Initiative (NMLLI): Stumbling Toward Innovation. *AACE Journal*, *15*(4), 339-366.

SERRES, M. (2012). *Petite Poucette*. Paris : Le Pommier.

SHAPLEY, K., SHEEHAN, D., MALONEY, C. et CARANIKAS-WALKER, F. (2011). Effects of technology immersion on middle school students' learning opportunities and achievement. *Journal of Educational Research, 104*(5), 299-315.

SIEMENS, G. et TITTENBERGER, P. (2009). *Handbook of Emerging Technologies for Learning*. Winnipeg, Canada : University of Manitoba. Récupéré de http://elearnspace.org/Articles/HETL.pdf

SPEKTOR-LEVY, O., MENASHE, K., DORON, E. et RAVIV, D. (2010). Learning with personal laptops in school: Benefits & gains, obstacles & constraints. Dans Y. Eshet-Alkalai, A. Caspi, S. Eden, N. Geri et Y. Yair (dir.), *Proceedings of the Chais Conference on Instructional Technologies Research 2010: Learning in the Technological Era* (p. 81-86). Raanana, Israël : The Open University of Israel.

SUHR, K. A., HERNANDEZ, D. A., GRIMES, D. et WARSCHAUER, M. (2010). Laptops and fourth-grade literacy: Assisting the jump over the fourth-grade slump. *Journal of Technology, Learning, and Assessment, 9*(5). Récupéré de http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/index

THIBERT, R. (2012). Pédagogie + numérique = apprentissages 2.0. *Dossier d'actualité Veille et analyses, 79*, 1-21.

UNDERWOOD, J. et DILLON, G. (2011). Chasing dreams and recognising realities: Teachers' responses to ICT. *Technology, Pedagogy and Education, 20*(3), 317-330.

UNESCO (2005). *Vers les sociétés du savoir*. Paris, France : Éditions UNESCO.

WARSCHAUER, M. et MATUCHNIAK, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education, 34*(1), 179-225.

WESTON, M. E. et BAIN, A. (2010). The end of techno-critique: The naked truth about 1:1 laptop initiatives and educational change. *Journal of Technology, Learning, and Assessment, 9*(6). Récupéré de https://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/index

WURST, C., SMARKOLA, C. et GAFFNEY, M. A. (2008). Ubiquitous laptop usage in higher education: Effects on student achievement, student satisfaction, and constructivist measures in honors and traditional classrooms. *Computers & Education, 51*(4), 1766-1783.