



Une étude auprès de 439 acteurs de l'éducation

Le numérique dans nos écoles : *usages, impacts et charge de travail*

Thierry Karsenti, Ph.D.

◆ RAPPORT DE RECHERCHE

Dépôt légal :

Bibliothèque et Archives Canada, 2018

ISBN : 978-2-923808-52-9

Ce document est publié sous une licence Creative Commons 4.0 de paternité (la moins restrictive).



Pour mieux comprendre ce type de licence, consultez le site creativecommons.ca

Pour citer ce document :

Karsenti, T. (2018). *Le numérique dans nos écoles : usages, impacts et charge de travail*. Montréal : CRIFPE.

Révision linguistique : Valérie Drouin.

Mise en page et édition : Bong-Sou Moulinet.

Collecte et analyse des données : L'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation (Julien Bugmann, Simon Parent, Salomon Tchaméni Ngamo, Ariane Dupuis).

Rapport disponible sur : karsenti.ca/numerique_charge_de_travail.pdf

L'usage du masculin n'est pas discriminatoire. Il a pour but d'alléger le texte.

Table des matières

Liste des figures	III
Préambule	IV
Résumé	IV
1. Introduction	1
2. Les technologies et la charge de travail en éducation : ce que disent les recherches	3
3. Méthodologie	9
3.1 Participants	10
3.2 Instruments de collecte de données	11
3.3 Traitement et analyse des données	12
3.4 Forces et limites méthodologiques	13
4. Principaux résultats	14
4.1 Principaux outils technologiques utilisés dans le cadre du travail	15
4.2 Principaux impacts de l'usage des outils technologiques sur la charge de travail	16
4.3 Principaux impacts positifs associés à l'usage des technologies en éducation	18
4.4 Les impacts négatifs associés à l'usage des technologies en éducation	22
4.5 Les outils technologiques pour lesquels les acteurs scolaires sont le plus favorables	28
4.6 Les outils technologiques imposés aux acteurs scolaires	29
4.7 À quel moment les acteurs scolaires utilisent-ils les technologies dans le cadre de leur travail?	30
4.8 À quel moment les acteurs scolaires consacrent-ils du temps pour la maîtrise de nouveaux outils technologiques?	31
4.9 Quels sont les principaux besoins des acteurs scolaires sur le plan du numérique?	33
4.10 Commentaires généraux des acteurs scolaires interrogés	35
5. Conclusion	38
6. Recommandations	40
7. Références	41

Liste des figures

Figure 1 : Catégorie de personnels de l'éducation ayant participé à l'étude.

Figure 2 : Principaux outils technologiques utilisés dans le cadre du travail des acteurs scolaires interrogés.

Figure 3 : Impact des technologies sur la charge de travail.

Figure 4 : Impacts positifs de l'usage des technologies en éducation.

Figure 5 : Impacts négatifs de l'usage des technologies en éducation.

Figure 6 : Les outils pour lesquels les acteurs scolaires sont le plus favorables, dans le cadre de leur travail.

Figure 7 : Les outils technologiques imposés aux acteurs scolaires.

Figure 8 : À quel moment les acteurs scolaires utilisent-ils les technologies dans le cadre de leur travail?

Figure 9 : À quel moment les acteurs scolaires se forment-ils à la maîtrise de nouveaux outils technologiques?

Figure 10 : Combien d'heures par semaine, en dehors des heures régulières payées de travail, sont consacrées par les acteurs scolaires pour la maîtrise de nouveaux outils?

Figure 11 : Principaux besoins des acteurs scolaires interrogés.

Figure 12 : Comment les établissements d'enseignement ont-ils répondu aux besoins?

Préambule

La réalisation de cette enquête et du rapport de recherche qui en présente les résultats a d'abord été rendu possible par la participation des personnels membres de la Fédération du personnel de l'enseignement privé (CSQ) qui ont pris de leur temps précieux pour répondre aux questions qui leur étaient posées. Nous les remercions sincèrement.

La réalisation de cette enquête et du rapport de recherche n'aurait pas non plus été possible sans la participation des chercheurs et assistants de recherche de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation et du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE). Nous remercions tout particulièrement Julien Bugmann, stagiaire postdoctoral et Stéphanie Simard pour leur travail intenable. Nous remercions également Simon Parent et Ariane Dupuis pour leur participation à l'analyse des données.

Enfin, je remercie la Fédération du personnel de l'enseignement privé (FPEP) et la Centrale des syndicats du Québec (CSQ) pour leurs commentaires et recommandations tout au long de cette recherche, notamment France Bernier, conseillère à la recherche CSQ et Stéphane Lapointe, président de la FPEP dont les commentaires ont permis de nuancer certains propos.

Résumé

L'objectif de cette étude menée par l'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation, en partenariat avec la Fédération du personnel de l'enseignement privé (FPEP) et la Centrale des syndicats du Québec (CSQ), était de mieux comprendre l'utilisation des outils technologiques et ses impacts sur la charge de travail du personnel des établissements scolaires privés en éducation. Une enquête par questionnaire a été réalisée auprès de quelque 439 acteurs scolaires. Les résultats de cette enquête révèlent d'abord que l'intégration des technologies en éducation revêt de nombreux avantages, mais que cela n'enlève aucunement les défis rencontrés par les acteurs scolaires. Cela dit, l'intégration du numérique semble résolument avoir un impact sur la charge de travail des enseignants, et ce, même si à moyen et parfois même à court terme le numérique permet aussi de gagner du temps. Le temps et la formation semblent d'ailleurs constituer les principaux besoins rencontrés par les enseignants. Les données recueillies lors de cette étude révèlent également que, de nos jours, la question de l'impact – ou non – des technologies en éducation paraît mal posée. On devrait plutôt chercher à savoir dans quelles conditions les technologies peuvent avoir un impact positif sur l'engagement et la réussite scolaire des élèves. Aussi, pour mieux apprécier à sa juste valeur le potentiel des technologies pour les élèves, la question de l'actualisation de ce potentiel est centrale. À ce chapitre, il est pour nous certain que l'efficacité des différentes technologies en éducation, même si toutes n'ont pas le même potentiel, est essentiellement déterminée par les usages qu'en font les enseignants eux-mêmes ou ceux qu'ils amènent leurs élèves à en faire. Dans cette perspective, l'enjeu actuel de l'intégration des technologies en éducation consiste en grande partie à savoir comment rendre effectif leur potentiel pédagogique présumé par des usages réfléchis. Et cela passe inévitablement par la formation des enseignants, et par le temps qu'ils auront pour intégrer les compétences acquises lors des formations.

1. Introduction

Comme l'indiquait Kofi Annan lors du Sommet mondial sur la société de l'information, nous vivons à une époque de mutations rapides où les technologies jouent un rôle de plus en plus central dans tous les domaines de l'existence des individus. Les technologies ont aussi une influence croissante sur l'évolution de l'ensemble des sociétés et affectent de façon significative leurs dimensions économiques, sociales et éducatives. Par exemple, en quelques années à peine, les salles de classe de partout au Québec se sont métamorphosées : des élèves équipés d'ordinateurs portables ou des projets scolaires où chaque élève possède sa propre tablette tactile sont maintenant monnaie courante, tout particulièrement dans les établissements de la Fédération des établissements d'enseignement privé (FEEP).

En général, ce qui est mis de l'avant pour justifier cette implantation massive du numérique, c'est que les technologies sont susceptibles d'augmenter la réussite éducative ou scolaire des apprenants, en améliorant la pratique pédagogique des



enseignants, en diversifiant la nature des ressources pédagogiques (graphiques, vidéo, audio, etc.) et en augmentant l'interactivité des activités d'enseignement-apprentissage.

L'objectif de cette étude menée par l'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation, en partenariat avec la Fédération du personnel de l'enseignement privé (FPEP) et la Centrale des syndicats du Québec (CSQ) était de mieux comprendre l'utilisation des outils technologiques et ses impacts sur la charge de travail du personnel des établissements scolaires privés en éducation.

Cette enquête s'adressait à tous les membres des syndicats affiliés à la FPEP (tous les corps d'emploi confondus).

Le présent rapport de recherche est divisé en six sections. Après l'introduction (Section 1), une synthèse des recherches scientifiques sur la question du numérique et de la charge de travail en éducation est présentée (Section 2). Elle est suivie par la méthodologie de la recherche (Section 3), de même que par la présentation des principaux résultats (Section 4). Ce rapport se termine par une conclusion (Section 5) de même que par une liste de principales recommandations (Section 6).



2. Les technologies et la charge de travail en éducation : ce que disent les recherches

Nous avons recensé, dans l'ensemble des bases de données spécialisées en éducation (ERIC, CAIRN et FRANCIS) ainsi que dans Google Scholar, les recherches portant sur les usages du numérique en éducation et la charge de travail.



Les résultats de ce travail de recension révèlent que les impacts du numérique sur la charge de travail des enseignants sont une question qui préoccupe tout particulièrement les milieux de pratique. On peut d'ailleurs constater que cette problématique n'est pas nouvelle et qu'elle faisait déjà l'objet de telles réflexions en 2004, via le rapport de recherche du « department for education and skills » (Britain & LLP, 2004). Ce rapport mettait en avant que les technologies de l'information et de la communication (TIC) aidaient à faire face à la charge de travail de certains enseignants, tout particulièrement pour ceux qui avaient confiance en leur utilisation. Ainsi, les technologies permettaient aux enseignants de mieux gérer et de mieux stocker les travaux. Ces mêmes enseignants trouvaient aussi que ces technologies leur permettaient de transmettre un enseignement et des apprentissages de meilleure qualité. Il a cependant été relevé par certains enseignants que les TIC augmentaient leur charge de travail, notamment parce que les enseignants avaient un manque de confiance ou de compétences dans les usages mais aussi, et en complémentarité à cette première observation, un manque de formation sur les usages de tels outils. Les préconisations, à cette époque étaient d'améliorer le matériel, la formation et le perfectionnement du personnel. Mais aujourd'hui, et alors que le numérique a

bouleversé les lieux de savoir (Devauchelle, 2012), où en est cette problématique de l'intégration et de l'usage des TIC en classe?

Le rapport TALIS de l'OECD en 2013 (OECD, 2013) aborde la question de la formation des enseignants, en lien avec les technologies et met en valeur l'impact positif des activités de formation sur les « compétences en TIC à l'appui de l'enseignement » qui ont un impact



positif sur la façon d'enseigner pour plus de 50 % des enseignants interrogés (p. 120). Fait plus important encore, les enseignants interrogés sont près de 20 % à déclarer avoir d'importants besoins en termes de formation continue dans les « Compétences en TIC à l'appui de l'enseignement » (19 % des enseignants) et presque autant dans les « Nouvelles technologies dans le monde du travail » (18 %) (p. 123). Ces deux besoins sont situés en deuxième et troisième position, juste après la « Prise en charge d'élèves ayant des besoins spécifiques d'éducation ». Cités dans le rapport, Drent et Meelissen (2008) justifient ce besoin par le fait que les technologies ne cessent d'évoluer et de se perfectionner, et donc que les enseignants ne paraissent pas suffisamment armés pour les exploiter au mieux en contexte éducatif. Pour Brigitte Denis, de l'Université de Liège, la formation des enseignants aux TICE, en particulier des futurs enseignants est d'ailleurs une priorité (Denis, 2016).



En France, un des outils, l'Environnement Numérique de Travail, censé permettre une gestion des ressources, des relations école-famille et faciliter le travail pédagogique, a notamment fait l'objet de critiques pour la surcharge de travail qu'il représentait pour les enseignants (Prieur &

Steck, 2011). Ceci notamment en raison d'erreurs liées à l'outil, mais aussi d'un manque de maîtrise de ces outils informatiques. Et les formations pour les enseignants devraient prendre nécessairement en compte toute l'équipe éducative et non pas uniquement les enseignants (Coen & Schumacher, 2006).

En Australie, où un nouveau curriculum lié aux compétences numériques a été testé, il a été mis en avant l'importance de la formation professionnelle pour les enseignants et les futurs enseignants à ces usages du numérique en classe (Reynolds & Chambers, 2014).

Une recherche sur l'impact des univers virtuels sur l'apprentissage collaboratif a été menée par Cho et Lim (2017) et a montré que l'apprentissage collaboratif à l'aide d'un univers virtuel est bénéfique aux élèves pour développer leur motivation intrinsèque en géographie et que les élèves peuvent développer des compétences en collaboration à l'aide d'un apprentissage collaboratif ayant lieu dans un monde virtuel.

L'impact positif des technologies peut être ressenti dans de multiples domaines, y compris dans l'enseignement en pharmacie où l'intégration des iPad a permis d'accroître la productivité et a permis aux enseignants d'expérimenter de nouvelles stratégies d'enseignement dans la classe et en milieux expérientiels (Philipp & Kunter, 2013). Hammond (2014) avance à ce sujet que les enseignants ont besoin d'être soutenus de manière durable dans leurs usages des TIC afin d'améliorer leur introduction et leurs effets en classe.

Aussi, les caractéristiques du 21^e siècle, et notamment l'émergence du numérique, apportent leur lot de défis pour les enseignants (Rock et al., 2016). Les auteurs rappellent d'ailleurs qu'il est nécessaire de tirer parti des nouvelles technologies, comme en fait état le plan national de technologie de l'éducation de 2016 intitulé « *Future Ready Learning. Reimagining the Role of Technology in Education* » (Thomas, 2016). Ce rapport met d'ailleurs en avant la nécessité de proposer aux enseignants des expériences d'apprentissage professionnel à l'aide des nouvelles technologies afin qu'ils puissent

créer des activités convaincantes et destinées à faciliter les apprentissages et les pratiques pédagogiques.

Et alors que les robots entrent en classe, les enseignants, là aussi, doivent s'adapter. Les travaux de Reich-Stiebert & Eyssel (2016) mettent en avant le fait que de tels outils étaient avantageux dans les enseignements de science, de technologie, en ingénierie mais aussi en mathématiques (STEM), mais qu'ils représentaient certains défis pour les enseignants. Ainsi, leur introduction pouvait perturber les processus d'enseignement, mais aussi la charge de travail supplémentaire que cela amenait.

Une recherche menée sur une année a montré que l'usage de Chromebook en classe (Sahin, Top & Delen, 2016) pouvait amener son lot d'avantages, mais qu'il existait toujours des freins à l'intégration des technologies, notamment liées à un manque de formation des enseignants. En effet, cette recherche, dans laquelle des Chromebook ont été utilisés a montré qu'excepté une formation d'une heure sur les potentialités de ces outils, les enseignants n'ont pas appris à faire concrètement usage de ces ordinateurs. Cette expérience pratique apparaît donc comme indispensable pour tirer tout le potentiel de ces nouvelles technologies. Ces éléments apparaissent comme d'autant plus importants lorsque l'on sait que les enseignants ont un rôle prépondérant vis-à-vis de l'utilisation de la technologie et que leur attitude influence la qualité de leur enseignement (Atkins & Vasu, 2000).

Mais les technologies, ça n'est pas seulement les ordinateurs et les tablettes. En effet, les travaux de Elfeky et Masadeh (2016) ont montré que l'apprentissage mobile avait un effet majeur sur le rendement scolaire et les compétences conversationnelles des étudiants en spécialité langue anglaise à l'Université de Najran. Aussi, il a été préconisé aux enseignants de multiplier de tels usages numériques.

Preston et al. (2015) ont effectué une recherche qualitative auprès de 11 leaders éducatifs, représentant le Département de l'éducation de l'Île-du-Prince-Édouard au

Canada, au sujet des avantages et défis liés à l'intégration de la technologie dans les écoles secondaires. Selon les personnes interrogées, la technologie a une incidence positive sur la motivation des élèves mais il demeure certains défis, notamment la charge de travail accrue, entre autres dans les communications avec les parents.

Les travaux de Kale et Goh (2014) concernent le recours au Web 2.0. En éducation, ils ont montré que si les enseignants connaissaient particulièrement bien leurs compétences informatiques et connaissent une bonne auto-efficacité avec ces outils, il n'en demeure pas loin que leur charge de travail représente un élément atténuant leur attrait pour le Web 2.0 dans leur enseignement. Les auteurs recommandent ainsi de permettre des ajustements pour les enseignants afin qu'ils puissent soulager leur charge de travail, mais aussi d'offrir des opportunités de développement professionnel pour qu'ils puissent discuter, échanger et adapter leurs usages du Web 2.0 dans leurs cours.

Aussi, dans une recherche dans laquelle des enseignants avaient à décrire les obstacles à l'intégration des technologies, il a été mis en évidence que les plus forts obstacles empêchant les autres enseignants d'utiliser la technologie étaient leurs attitudes et leurs croyances existantes à l'égard de la technologie, mais aussi leur niveau actuel de connaissances et de compétences. L'article propose ainsi de recentrer les efforts sur le développement professionnel et sur la mise en place de stratégies permettant de modifier les attitudes et les croyances des enseignants (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur &



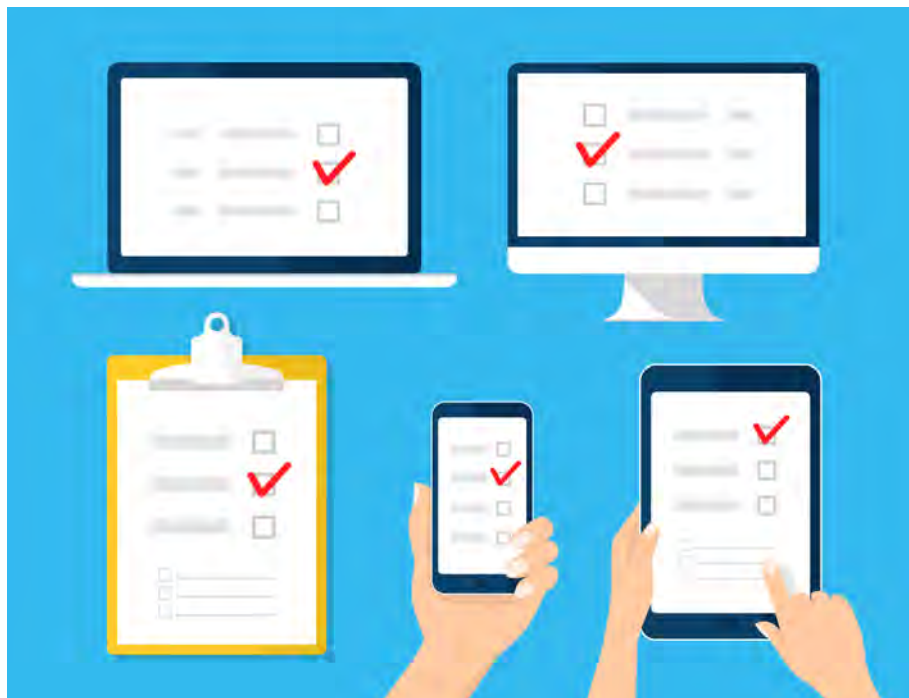
Sendurur, 2012). Il semble important de préciser qu'il s'agit d'un courant de recherches, mais qu'il ne s'agit aucunement de résultats portant sur les enseignants interrogés dans notre étude.

La question de la surcharge liée aux TIC se retrouve également dans les activités des assistants d'enseignement à l'université. En effet, dans leur enquête auprès de ces enseignants, Osterlund et Robson (2009) ont mis en évidence que ces praticiens étaient quelquefois surchargés par les courriels de leurs élèves, au point que certains refusaient ce genre de contacts avec les apprenants. Les travaux de Evans (2008) ont ainsi montré que les technologies, en particulier le m-learning (ou apprentissage mobile) sous forme de podcasting, pouvaient apporter des avantages majeurs en tant qu'outil de révision pour des apprenants de premier cycle en enseignement supérieur. Ils confient même préférer cet usage numérique au fait d'assister à une conférence ou à la consultation d'un manuel. La problématique reste pourtant la même pour que se développent de telles pratiques, c'est-à-dire que les enseignants doivent être en mesure de proposer de tels outils à leurs élèves.



3. Méthodologie

En lien avec l'objectif de cette recherche qui était de mieux comprendre l'utilisation des outils technologiques et ses impacts sur la charge de travail du personnel des établissements scolaires privés en éducation, cette section présente la méthodologie de la recherche. Tel que le préconise la 6^e édition du *Publication Manual of the American Psychological Association* (2013), on y retrouve la présentation des participants (3.1), des instruments de collecte de données (3.2) et des stratégies d'analyse des données recueillies (3.3). Une section sur les forces et les limites méthodologiques de cette recherche (3.4) vient clore cette partie du rapport.



3.1 Participants

Ce sont en tout 439 participants (329 femmes, 110 hommes) qui ont pris part à cette recherche. Tel que le montre la Figure 1, le personnel enseignant représente la proportion des répondants la plus importante (78 %). Les autres répondants, faiblement représentés, sont constitués du personnel de soutien administratif (7 %), professionnel (6 %), de soutien technique (6 %), de surveillance et autres (3 %).

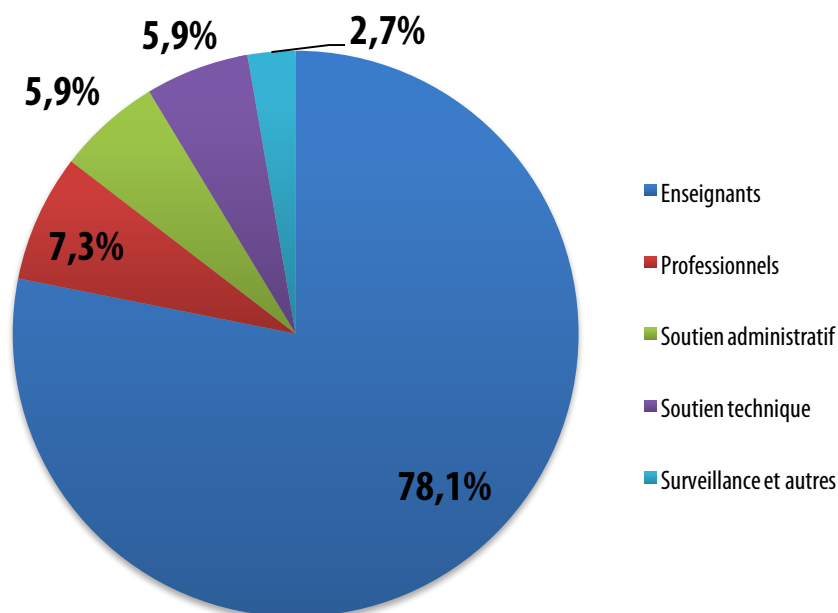


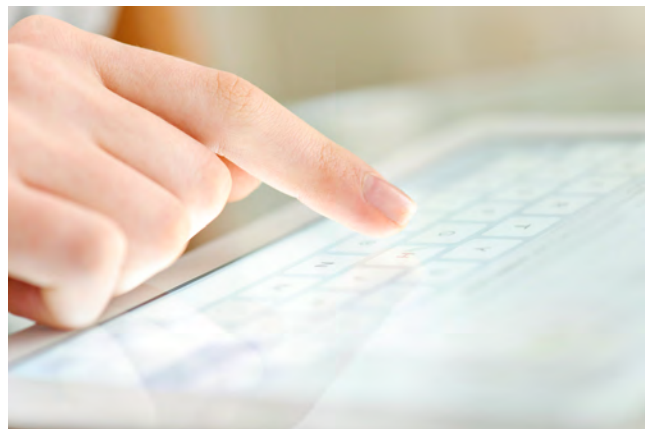
Figure 1 : Catégorie de personnels de l'éducation ayant participé à l'étude.

Les groupes d'âge les plus représentés sont les 35 à 49 ans (50 %), 50 à 64 ans (27,5 %) et 25 à 34 ans (19,5 %). Quatre-vingt-trois pour cent de répondants ont un statut d'emploi permanent et 82 % parmi eux occupent des postes réguliers à temps plein. Les 18 % qui n'ont pas de poste régulier œuvrent à titre de régulier à temps partiel (9 %), de remplaçant à temps plein (5 %) ou à temps partiel (2 %), ou de travailleur occasionnel (2 %).

Les années d'expérience des répondants dans le secteur de l'éducation varient de 1 an à plus de 35 ans. Ceux ayant une ancienneté de 10 ans (8,5 %) sont les plus représentés, suivis par leurs collègues totalisant respectivement 15 ou 14 années d'ancienneté (6 %). Les années d'expérience accumulées varient également de 1 à 35 ans, y compris les années enregistrées dans leur établissement scolaire actuel où les résultats montrent que ceux y ayant passé moins d'un an (9 %), 3 ans (6 %), 10 ou 15 ans (5,5 %), 2, 8 ou 14 ans (5 %), 4, 5, 6, 7, 9 ou 12 ans (4 %) sont les plus nombreux.

3.2 Instruments de collecte de données

Pour mieux comprendre l'utilisation des outils technologiques et ses impacts sur la charge de travail du personnel des établissements scolaires privés en éducation, une collecte de données auprès de 439 acteurs scolaires a été



réalisée. La collecte des données a été réalisée entièrement en ligne. Les participants ont reçu jusqu'à trois invitations par courriel de leur représentant syndical leur demandant de répondre au questionnaire. Le questionnaire était composé de 14 questions, dont 12 fermées et deux ouvertes. Pour les questions fermées, les participants répondaient sur des échelles de type *Likert* de 4 ou 5 niveaux. Vingt minutes suffisaient pour répondre à ce questionnaire.

Les résultats préliminaires de cette enquête ont également été présentés à deux reprises à des membres de la FPEP, la première fois à un groupe plus restreint de quelque 20 personnes, et la seconde fois à un groupe de quelque 75 personnes. Chaque fois, les commentaires reçus ont été intégrés.

3.3 Traitement et analyse des données

Les données recueillies à l'aide du questionnaire comprennent à la fois des échelles de Likert et des réponses ouvertes. Par conséquent, l'analyse qui en ressort est dite de type *mixte*. L'analyse quantitative comprend des statistiques descriptives élaborées à l'aide du logiciel SPSS 23¹ et de l'outil de sondages en ligne *SurveyMonkey*². Ces premiers résultats d'analyse sont approfondis et appuyés par une analyse



qualitative des réponses ouvertes aux questionnaires, effectuée à l'aide du logiciel *QDA Miner*³. Elle consistera en une analyse de contenu (voir L'Écuyer, 1990; Miles et Huberman, 2003) dont le codage semi-ouvert a été construit à partir des réponses des participants en lien avec les principaux objets de recherche (usages, impacts sur la charge de travail).

L'analyse des données des entrevues individuelles et de groupe s'est inspirée des démarches proposées par L'Écuyer (1990) et Miles et Huberman (2003). Nous avons privilégié une approche de type « analyse de contenu ». Les analyses qualitatives ont à nouveau été facilitées par l'emploi du logiciel *QDA Miner*, abondamment utilisé dans l'analyse de données qualitatives en recherche (Karsenti et al., 2011).

¹ <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>

² <https://www.surveymonkey.com/>

³ <http://provalisresearch.com/fr/produits/logiciel-d-analyse-qualitative/>

3.4 Forces et limites méthodologiques

L'une des principales forces de la présente étude réside assurément dans la méthodologie de recherche particulière utilisée. Jumeler des questions d'enquête à échelle de Likert à des questions ouvertes semble être, en soi, un avantage majeur pour enrichir et trianguler les résultats obtenus. Les choix méthodologiques effectués ne sont pourtant pas sans limites. Tout d'abord, le fait de travailler à partir des perceptions peut constituer une limite que nous avons tenté de pallier par un important échantillon de participants ($n = 439$ participants).

Une autre limite de l'étude est liée à l'échantillon des participants qui n'était pas aléatoire, c'est-à-dire que notre choix des participants n'avait pas pour objectif de représenter un sous-ensemble de la population interrogée. Pourquoi? Parce que dans notre contexte éducatif, il semblait particulièrement difficile, voire impossible, de procéder à une sélection aléatoire des participants. En effet, comment aurions-nous pu obliger des enseignants à participer à l'enquête? Nous avons plutôt misé sur un échantillon de convenance, soit un échantillon non probabiliste qui n'aspire pas à être représentatif, mais simplement à utiliser les répondants disponibles ou volontaires et aisément interrogeables. Enfin, il faut préciser que même si les répondants proviennent de quelque 33 établissements membres de la FPEP-CSQ, les taux de représentativité sont tout de même modestes dans l'ensemble.

4. Principaux résultats

Le rapport présente les principaux résultats en fonction de notre objectif général de recherche et du questionnaire d'enquête utilisé. On y retrouve donc les sections suivantes :

- 4.1 principaux outils technologiques utilisés dans le cadre du travail;
- 4.2 principaux impacts de l'usage des outils technologiques sur la charge de travail;
- 4.3 principaux impacts positifs associés à l'usage des technologies en éducation;
- 4.4 principaux impacts négatifs associés à l'usage des technologies en éducation;
- 4.5 principaux outils technologiques qui plaisent aux acteurs de l'éducation;
- 4.6 principaux outils technologiques imposés aux acteurs scolaires;
- 4.7 à quel moment les acteurs scolaires utilisent-ils les technologies dans le cadre de leur travail;
- 4.8 à quel moment les acteurs scolaires consacrent-ils du temps pour la maîtrise de nouveaux outils technologiques;
- 4.9 quels sont les principaux besoins des acteurs scolaires sur le plan du numérique;
- 4.10 commentaires généraux des acteurs scolaires interrogés.



4.1 Principaux outils technologiques utilisés dans le cadre du travail

En ce qui concerne les principaux outils technologiques utilisés par les répondants (Figure 2), la plupart se servent d'un ordinateur (97,7 %), du portail de l'école (92,3 %) et du courriel en dehors du portail de l'école (77,1 %), tandis que près de la moitié d'entre eux utilisent une tablette (47,9 %) ou la page Facebook de l'école (47,7 %). Enfin, 31,8 % des répondants se servent d'un tableau blanc interactif.

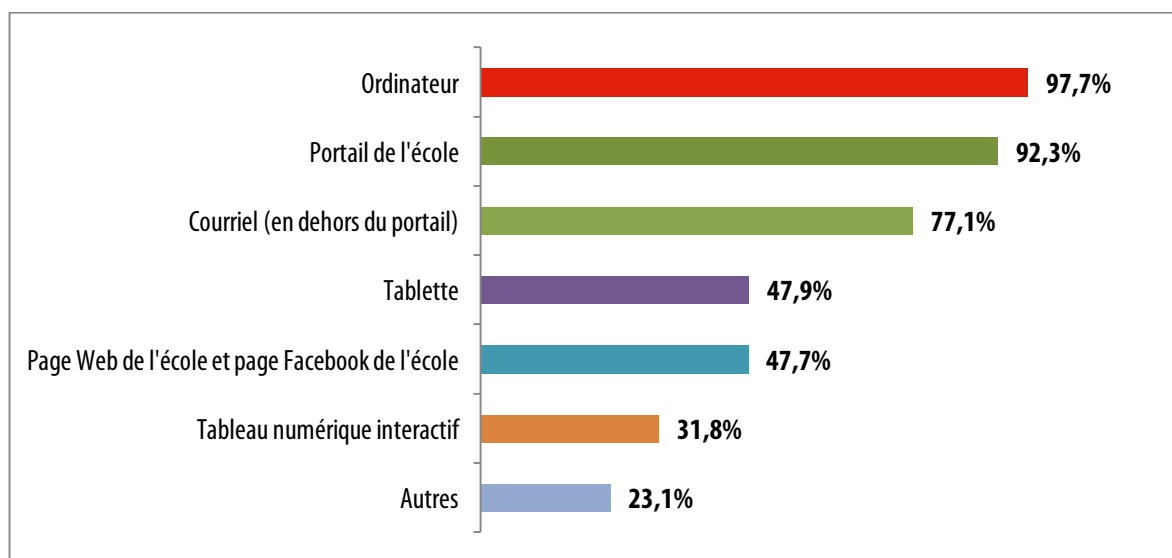


Figure 2 : Principaux outils technologiques utilisés dans le cadre du travail des acteurs scolaires interrogés.

4.2 Principaux impacts de l'usage des outils technologiques sur la charge de travail

Un des objectifs de cette étude était de mieux comprendre l'impact de l'usage des technologies sur la charge de travail. Les réponses à la question *est-ce que l'utilisation des outils technologiques a des impacts sur votre charge de travail* sont mitigées (Figure 3). En effet, une faible proportion (6,1 %) trouve que ces outils n'ont aucun impact sur leur charge de travail, 33,8 % indiquent que cela leur fait gagner du temps, tandis que 59,1 % indiquent que cela leur demande du temps.

Il est difficile de concevoir que l'utilisateur du numérique ne puisse avoir aucun impact sur la charge de travail comme l'affirment 6,2 % des répondants, et encore moins que cela permette aussitôt de gagner du temps comme 33,8 % des répondants l'affirment. Cela montre peut-être que les gens ne sont pas entièrement conscients du temps investi au départ et gardent plutôt à l'esprit les avantages du numérique sur le plan du gain de temps.



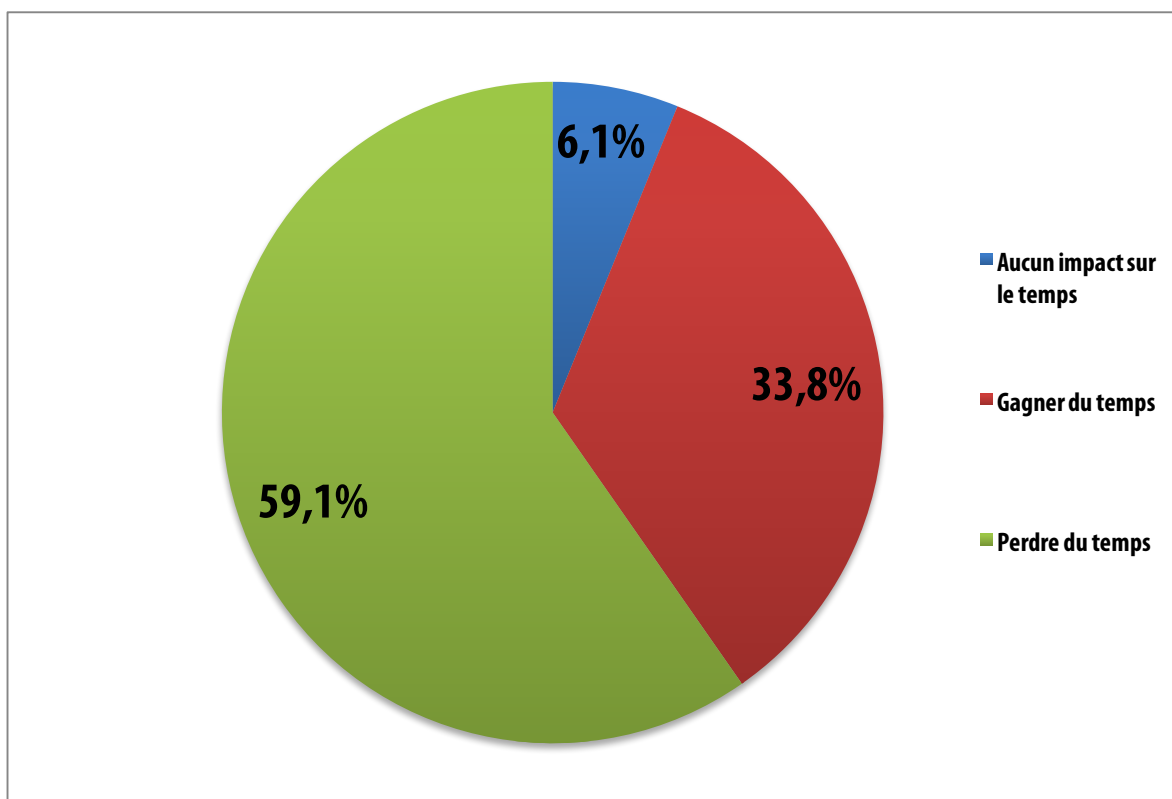


Figure 3 : Impact des technologies sur la charge de travail.



4.3 Principaux impacts positifs associés à l'usage des technologies en éducation

Afin d'évaluer les impacts réels de l'utilisation des outils technologiques sur la charge de travail, les répondants ont été appelés à donner leur appréciation de l'usage de ces outils. Une synthèse de l'analyse de contenu de leurs réponses et commentaires laisse apparaître des impacts positifs supérieurs aux impacts négatifs

Les retombées positives de l'utilisation des outils technologiques sur la charge de travail sont regroupées par ordre d'importance en huit grandes catégories (Figure 4). En tête des avantages se trouve le gain en motivation pour les élèves (43,2 %). Les outils technologiques semblent plus



stimulants et concrets pour les élèves. Leur utilisation accroît leur intérêt, favorise un meilleur suivi, rend les projets plus interactifs. Les supports visuels, en particulier, apparaissent plus performants et rendent la tâche plus agréable et intéressante. Ces outils sont une source de motivation supplémentaire permettant une meilleure conservation de l'information et une belle présentation des documents par les élèves. Selon les enseignants interrogés, lorsque l'on inclut la technologie dans le processus d'enseignement-apprentissage, les élèves sont plus attentifs, plus concentrés, assimilent plus rapidement la matière, réussissent de merveilleux projets connectés à la réalité de la vie quotidienne. Des outils technologiques plus captivants permettent de créer des séances d'apprentissage plus interactives.

La possibilité de varier les tâches et les travaux (24,9 %) arrive au 4^e rang des avantages avancés par les répondants. Les retombées de l'utilisation des outils technologiques sur le plan pédagogique sont plurielles. Ces outils offrent diverses possibilités de varier son enseignement et de bien planifier ses activités. Plusieurs répondants soulignent entre autres que ces outils permettent un enseignement plus rapide et efficace, une gestion de classe plus dynamique, une meilleure différenciation pédagogique, car il est possible de pousser plus loin en ayant accès à des extraits vidéo, ou de diffuser des exemples de travaux d'élèves à toute la classe. Ces outils favorisent aussi une organisation et une diversification d'approches pédagogiques et des types de tâches : enseignement amélioré avec plus de supports visuels, synthèse facile des cours, réponses plus développées en général lorsque les étudiants écrivent avec un ordinateur, recherche rapide d'informations, préparation des travaux et des examens, correction plus simple et plus rapide des devoirs, travail plus précis au niveau de la gestion et de la compilation de données, gestion des travaux et de classe plus rapide et efficace, possibilité de faire des changements en tout temps plus facile que s'ils étaient faits à la main, etc.

Plusieurs répondants ont également souligné que les technologies facilitent la gestion de l'enseignement (18,3 %). Des participants ont indiqué que l'usage du numérique participe à de meilleurs apprentissages pour les élèves (17,4 %). L'usage du numérique semble aussi faciliter l'enseignement (16,8 %).



Enfin, bon nombre d'acteurs scolaires admettent que l'usage du numérique accroît les possibilités de partage de diverses ressources (11,2 %). Dans cette catégorie d'impacts, de nombreux répondants expliquent que les outils technologiques permettent de partager diverses ressources, tant entre l'enseignant et les élèves qu'entre les enseignants eux-mêmes, et aussi bien à l'école et à la maison. Les possibilités de partage qu'offrent ces outils sont nombreuses : accès à beaucoup de contenus et de documents directement en classe, accès aux ressources inépuisables pour la création de cours variés, accès au Portail de l'école à partir de la maison pour effectuer diverses tâches professionnelles, accès au matériel et aux documents de référence, ouverture sur le monde et accès plus rapide à l'information et à l'actualité.

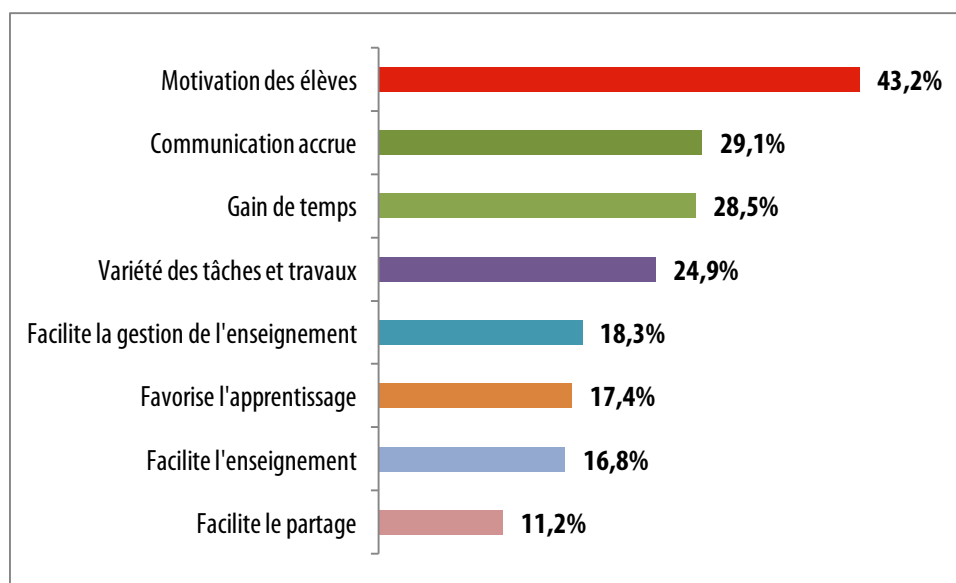


Figure 4 : Impacts positifs de l'usage des technologies en éducation.

4.4 Les impacts négatifs associés à l'usage des technologies en éducation

Malgré les retombées positives de l'utilisation des outils technologiques, les répondants ont identifié des impacts négatifs en termes d'augmentation de leur charge de travail ou d'obstacles à l'usage adéquat de ces outils. Ces impacts sont regroupés par ordre d'importance en huit catégories. À la tête des défis rencontrés par les acteurs scolaires interrogés, on retrouve le temps, ou plutôt le fait que l'intégration des technologies en éducation soit chronophage (81,9 %). Ce résultat n'est pas contradictoire à celui précédemment annoncé où l'on demandait aux acteurs scolaires s'ils gagnaient ou perdaient du temps dans l'usage des technologies. Cela montre plutôt qu'au début de l'intégration des technologies, il faut du temps, car il semble que ce soit le principal défi.





Les problèmes techniques (75,3 %) arrivent au second rang des défis rencontrés par les participants interrogés. D'aucuns pensent que la multiplication des outils technologiques (nouvelles applications) et l'insuffisance du soutien technique et

technopédagogique entraînent souvent une augmentation de leurs tâches : préparation des contenus de cours, des présentations, vidéos, recherche d'information, etc. Plusieurs d'entre eux relèvent que leurs tâches se complexifient aussi avec les problèmes techniques auxquels ils font face : pannes fréquentes, outils parfois inadéquats et incompatibles, réseau WiFi lent, peu fiable ou souvent défectueux qui oblige à prévoir toujours 2 cours ou avoir un plan B, bogues informatiques des sites internet non actualisés, liens qui ne fonctionnent pas correctement, batterie d'ordinateur à charger, désuétude et incompatibilité des applications, multiplicité des plateformes (Google Drive, Moodle, réseaux sociaux, Pluriportail, etc.), quantité énorme de courriels à gérer. On apprend aussi que les informations et la communication sont parfois mélangeantes ou difficiles à synchroniser lorsqu'on utilise plusieurs outils pour la même raison (courriels : personnel, portail, Google). Par conséquent, beaucoup de temps semble nécessaire pour s'approprier les différentes plateformes et les logiciels.

Le manque de formation arrive au 3^e rang des principaux problèmes ou défis rencontrés par les acteurs scolaires interrogés (39,9 %). Plusieurs répondants ne sont pas suffisamment formés pour bien utiliser les différents outils technologiques mis à leur disposition. Pourtant, l'usage adéquat de ces outils nécessite, en général, de la préparation. Or, la période d'appropriation et d'adaptation des ressources

pédagogiques avec ces outils semble assez fastidieuse, parce qu'elle demande un investissement en temps que les répondants n'arrivent pas à dégager sur leurs heures habituelles de travail. La planification des activités est indexée comme la partie qui augmente plus la charge de travail et cause un épuisement, car il faut être très habile avec les différents outils afin de rentabiliser le temps; l'adaptation à la tablette et ses applications semble plus ardue chez quelques-uns. D'ailleurs, plusieurs répondants avouent manquer de connaissances sur l'utilisation de ces outils. Certains d'entre eux ne sont pas assez formés pour être capables de bien les utiliser pour gagner du temps. Ils trouvent la formation à l'apprentissage des nouveaux logiciels longue, mais essentielle une fois que les connaissances sont acquises. Plusieurs parmi eux apprennent sur le tas et/ou travaillent longuement sur certains outils avant de les maîtriser. La formation à l'utilisation des outils technologiques est susceptible de pallier l'absence de curriculum numérique et de les préparer à mieux connaître ceux qui doivent être utilisés en classe. Or, pour y parvenir, il faut beaucoup de temps pour l'appropriation et la production du matériel, et beaucoup de préparation supplémentaire. Le temps d'apprentissage et d'adaptation requiert une bonne faculté d'adaptation aux changements, mais ce temps n'est pas systématiquement reconnu dans la tâche de travail des répondants qui doivent prolonger leurs heures de travail en dehors de l'horaire scolaire, ce que plusieurs d'entre eux considèrent comme une augmentation de la charge de travail alors qu'ils ne bénéficient pas de l'encadrement adéquat pour une utilisation efficace des outils technologiques dans la gestion des élèves.

La préparation (des cours, des leçons) rendue parfois complexe par l'usage des technologies semble être l'un des autres irritants rapportés par les acteurs scolaires interrogés (34,1 %).



Le fait que les outils changent constamment (25,7 %), et que cela nécessite une adaptation constante représente un autre défi rapporté par les acteurs scolaires ayant participé à l'enquête. Comme indiqué sur le plan des problèmes techniques, plusieurs enseignants trouvent difficile cette gestion du changement qui ne semble pas avoir de fin.

La quantité trop importante de courriels reçue constitue le cinquième plus important défi rencontré par les enseignants (22,4 %). Les enseignants ont ainsi l'impression de devoir être « en relation constante » avec leur établissement d'enseignement, avec leurs élèves, avec leur directeur, etc. Le courriel, bien qu'il constitue un avantage, semble aussi être un irritant pour près du quart des répondants.

La gestion de classe (14,6 %) ou encore la gestion des élèves constitue le 7^e plus important irritant rapporté par les acteurs scolaires interrogés. En classe, il semble y avoir plusieurs retombées négatives de l'utilisation des outils technologiques. En effet, la gestion de classe semble plus difficile avec l'usage des certains outils comme les tablettes, les iPad et les téléphones cellulaires : les enseignants se font prendre en photo, les élèves se retrouvent sur les médias sociaux (Facebook) ou sur les jeux en ligne... à l'insu de l'enseignant.



De l'avis de certains répondants, il semble pratiquement impossible de voir tout ce que font tous les élèves avec les différents outils technologiques. Les jeunes élèves semblent trop se fier à certains appareils électroniques et développent moins leur jugement.



Plusieurs élèves réfléchiraient moins pour répondre aux questions puisqu'ils ont accès aux réponses ou au professeur en ligne en tout temps. Des élèves plus jeunes encore auraient besoin de plusieurs explications ne serait-ce que pour se connecter à leur compte et être en mesure d'utiliser ces outils.

Quelques répondants ont de la difficulté à expliquer, à contrôler ou à surveiller la façon dont les élèves utilisent ces outils en classe pour valider leur efficacité. Ils pensent qu'une vérification plus soutenue des activités des élèves est nécessaire afin de s'assurer qu'ils utilisent les outils technologiques de la bonne façon. Car, malgré leur encadrement de proximité, il semble difficile de faire en sorte que les élèves ne s'en tiennent qu'au travail demandé, surtout avec les élèves trop dépendants de la



technologie. À cela s'ajoutent les ordinateurs oubliés à la maison ou pas suffisamment rechargés pour pouvoir faire le travail demandé, les piles pas chargées, les élèves qui ne sont pas au même niveau de connaissances techniques, etc. Du coup, plusieurs répondants trouvent la charge de travail plus

lourde avec la gestion des élèves qui utilisent les outils technologiques.

Enfin, la pression externe constante (7,6 %) constitue également un important irritant pour plusieurs acteurs de l'éducation. Pour quelques enseignants, cette pression externe de « devoir être techno » n'est pas toujours facile à gérer.

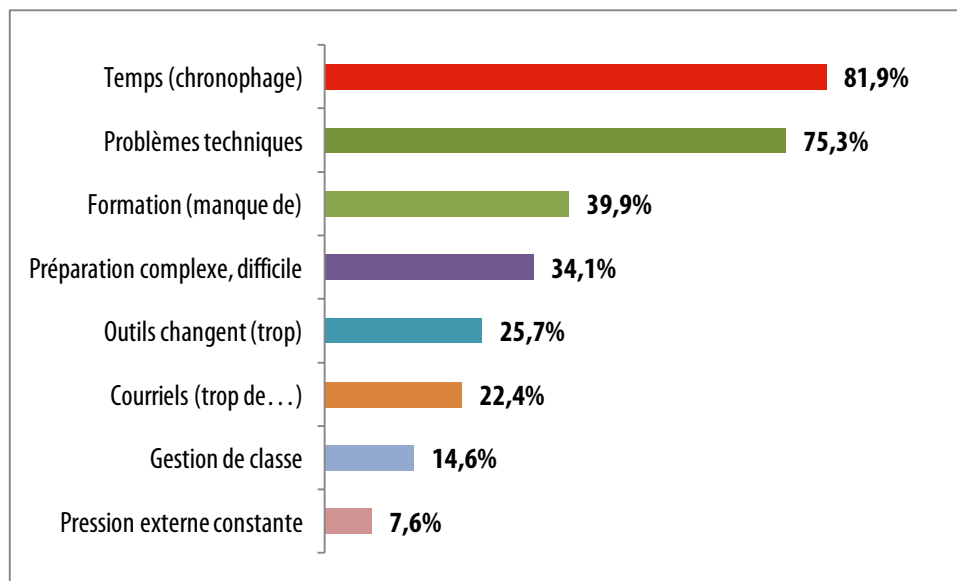


Figure 5 : Impacts négatifs de l'usage des technologies en éducation.



4.5 Les outils technologiques pour lesquels les acteurs scolaires sont le plus favorables

Lors de l'enquête réalisée, les participants ont été appelés à se prononcer sur les outils pour lesquels ils étaient le plus favorables, dans le cadre de leur travail, que ce soit en classe ou à la maison (Figure 6). Globalement, ces résultats montrent que les acteurs scolaires interrogés sont particulièrement favorables à l'usage d'outils numériques dans le cadre de leur travail. En fait, la plupart des outils atteignent des degrés d'intérêt assez élevés. L'ordinateur arrive en tête avec 99,3 %, suivi du portail de l'école (97,9 %), de la tablette (95,1 %), du tableau numérique (94,2 %), de la page Web ou de la page Facebook de l'école (92,8 %), voire du courriel (92,7 %). Ces résultats témoignent de l'ouverture importante de la vaste majorité des acteurs scolaires interrogés, et ce, malgré les difficultés identifiées à la section précédente.

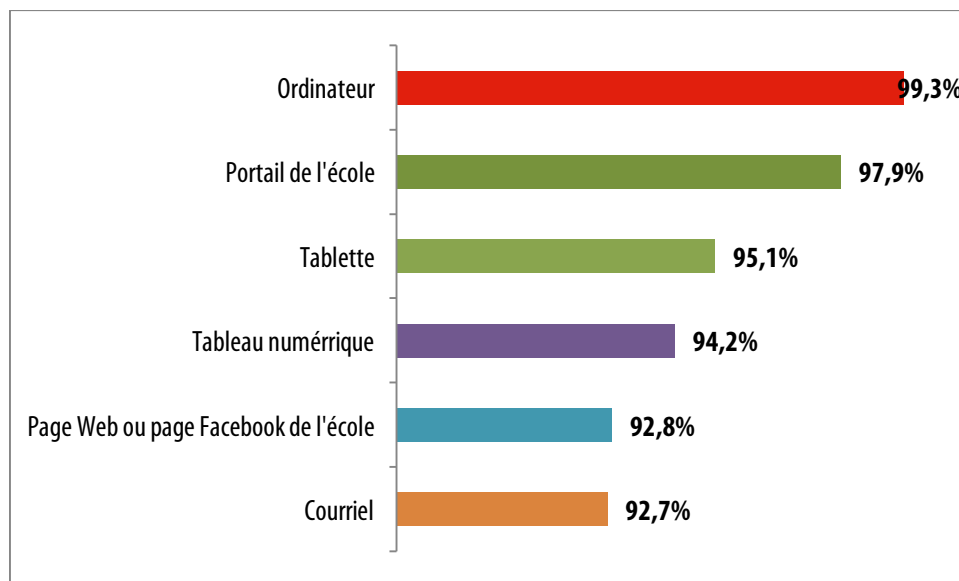


Figure 6 : Les outils pour lesquels les acteurs scolaires sont le plus favorables, dans le cadre de leur travail.

4.6 Les outils technologiques imposés aux acteurs scolaires

Lors de l'enquête réalisée, les participants ont été appelés à se prononcer sur les outils technologiques qui leur étaient imposés (Figure 7). Ainsi, à la question *quels sont les outils technologiques dont l'usage vous est imposé par la direction de votre établissement*, la plupart des répondants estiment que c'est le portail de l'école (82,5 %) puis l'ordinateur (59,8 %) et le courriel (en dehors du portail de l'école) (50,9 %). Ensuite viennent dans une proportion plus ou moins faible la tablette (27,4 %), le tableau numérique interactif (13,6 %) et la page Web de l'école ou la page Facebook de l'école (12,4 %). Ce sont 7 % des répondants qui affirment qu'aucun outil technologique ne leur est imposé dans le cadre de leur travail.

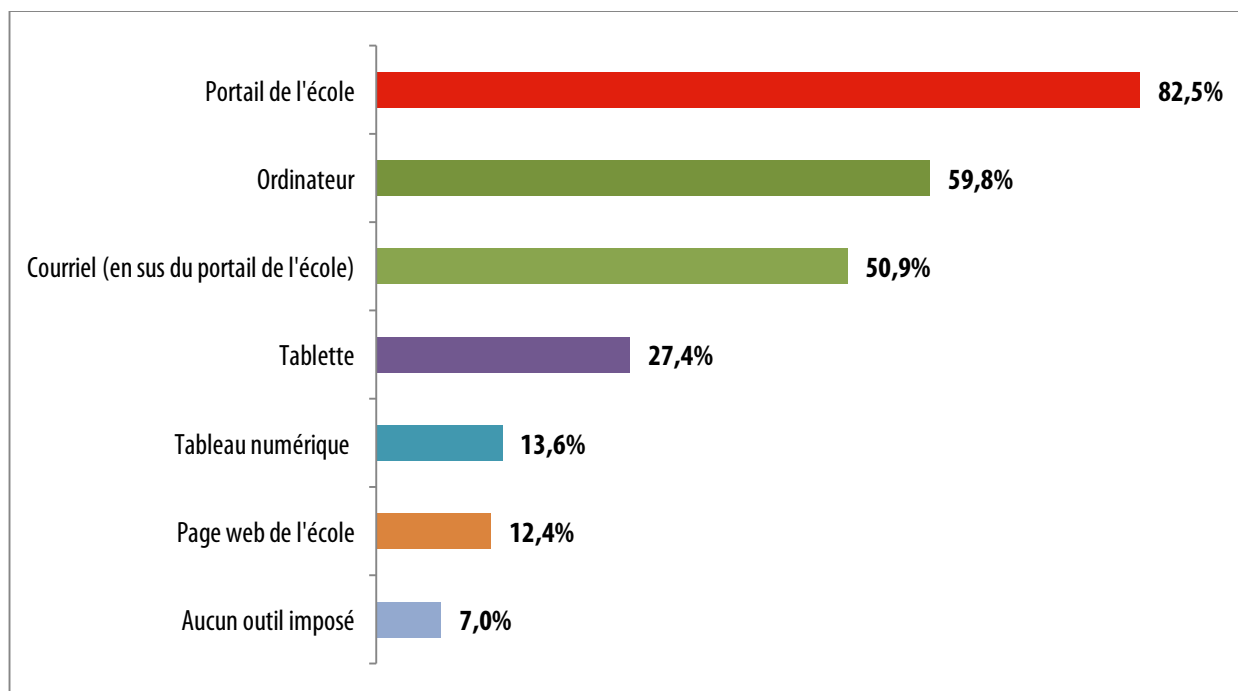


Figure 7 : Les outils technologiques imposés aux acteurs scolaires.

4.7 À quel moment les acteurs scolaires utilisent-ils les technologies dans le cadre de leur travail?

Dans le cadre de cette étude, il semblait important de mieux comprendre à quel moment les acteurs scolaires interrogés utilisaient les technologies dans le cadre de leur travail. Les périodes charnières de travail avec les outils technologiques sont, par ordre d'importance, *pendant les heures régulières de travail* (98,8 %), *lors des journées pédagogiques* (96,3 %), *le matin avant la journée de travail* (91,1 %), *durant les pauses* (88,1 %), *en soirée* (86,7 %), *la fin de semaine* (82,9 %). De façon assez surprenante, plusieurs enseignants ont indiqué faire usage des technologies durant les congés de maladie (81,1 %), voire durant les vacances scolaires (78,3 %). Ces résultats montrent que les acteurs scolaires interrogés font un usage constant des technologies, à la fois durant les heures régulières de travail, mais aussi en dehors de ces heures.

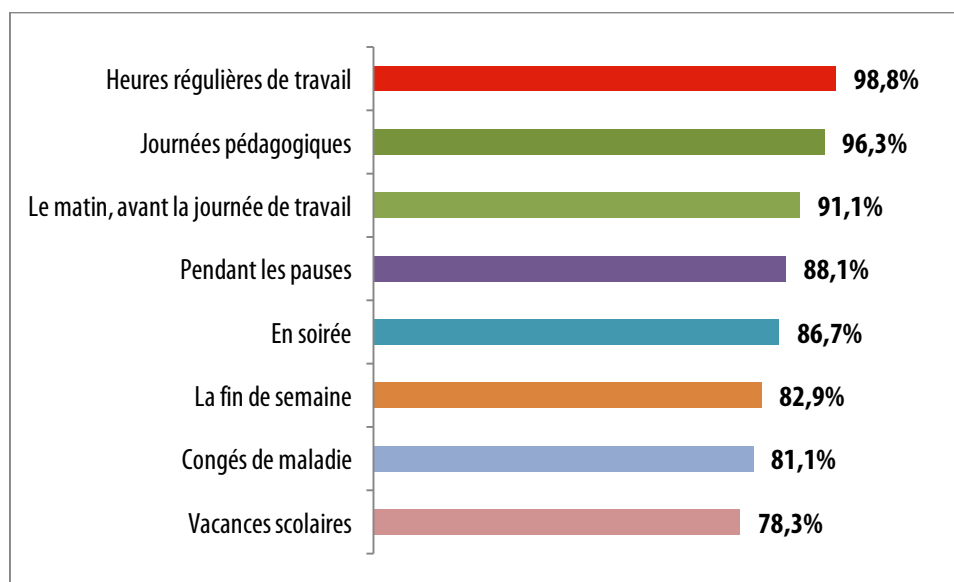


Figure 8 : À quel moment les acteurs scolaires utilisent-ils les technologies dans le cadre de leur travail?

4.8 À quel moment les acteurs scolaires consacrent-ils du temps pour la maîtrise de nouveaux outils technologiques?

Dans le cadre de cette étude, il semblait aussi important de mieux comprendre à quel moment les acteurs scolaires interrogés consacraient du temps à la maîtrise de nouveaux outils technologiques. Les données recueillies montrent, tout comme pour la question précédente, mais dans une proportion un peu moindre, que les acteurs scolaires utilisent pratiquement tous les moments qui sont à leur disposition, mais cette fois pour maîtriser de nouveaux outils technologiques.

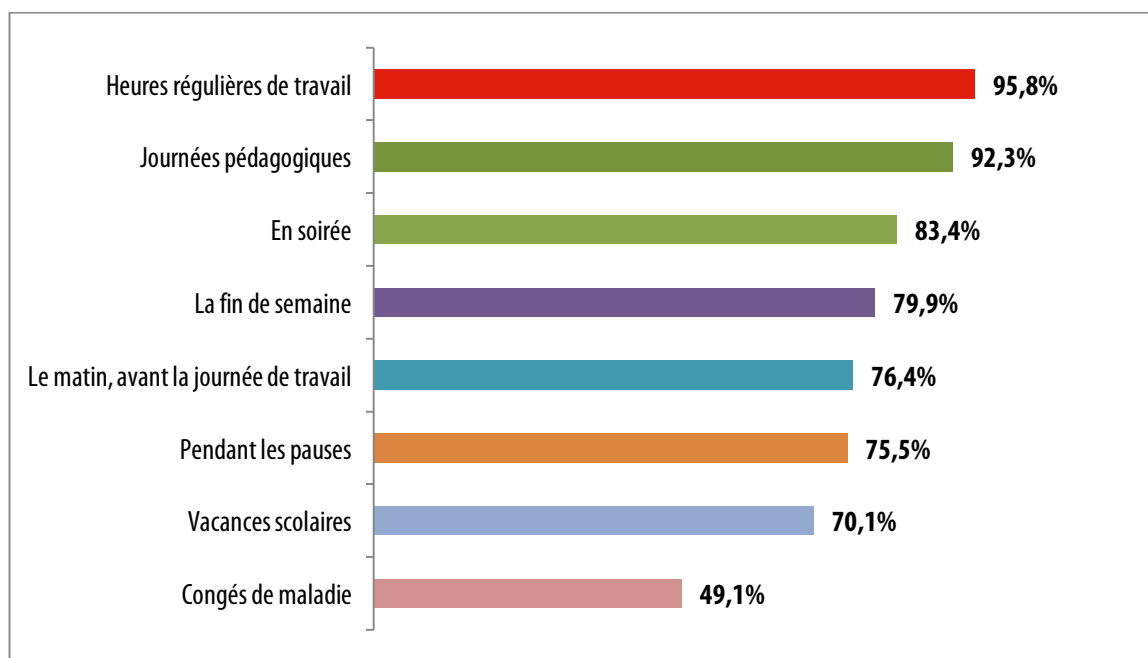


Figure 9 : À quel moment les acteurs scolaires se forment-ils à la maîtrise de nouveaux outils technologiques?

Nous avons demandé aux participants à cette enquête combien d'heures par semaine, en dehors des heures régulières de travail, ils consacraient à la maîtrise de nouveaux outils (Figure 10). Les réponses recueillies sont particulières puisque 17,2 % ont simplement indiqué gagner du temps en se formant à la maîtrise de nouveaux outils, sans possiblement considérer le temps investi pour atteindre ce niveau de maîtrise. Globalement, la majorité des acteurs scolaires interrogés considèrent que l'intégration du numérique en éducation prend du temps. Ainsi, ils passent de 1 à 5 heures par semaine pour la maîtrise de nouveaux outils technologiques (61,8 %). Une certaine proportion (10,0 %) consacre de 6 à 10 heures à la maîtrise de nouveaux outils. Ils sont enfin un petit groupe (2,3 %) à consacrer plus de 10 heures par semaine à la maîtrise de nouveaux outils.

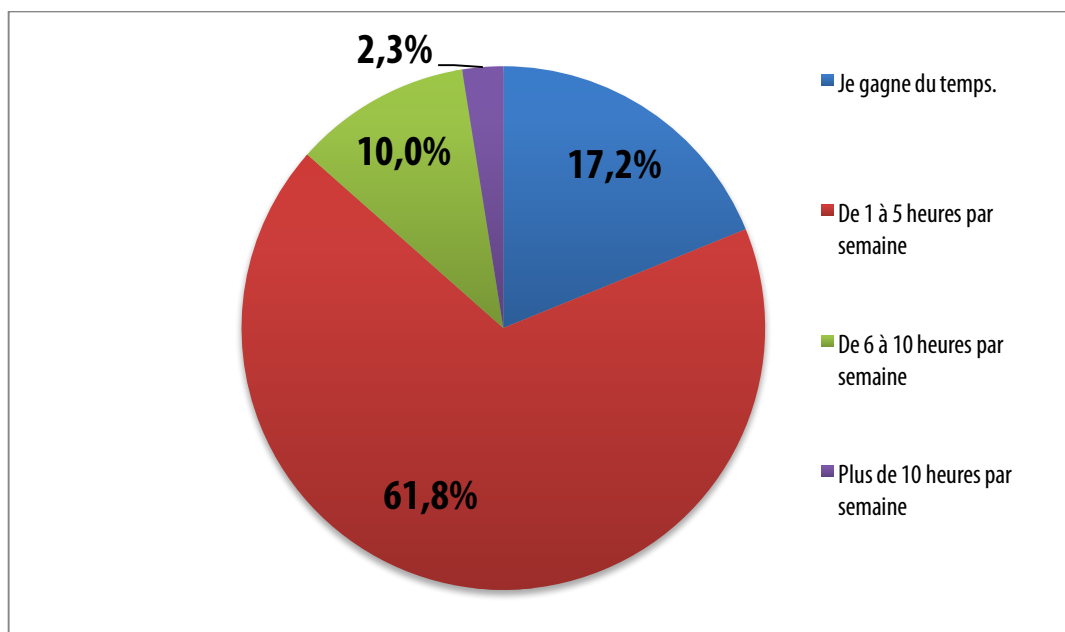


Figure 10 : Combien d'heures par semaine, en dehors des heures régulières de travail, sont consacrées par les acteurs scolaires pour la maîtrise de nouveaux outils?

4.9 Quels sont les principaux besoins des acteurs scolaires sur le plan du numérique?

Dans le cadre de cette étude, mieux connaître les principaux besoins des acteurs scolaires sur le plan du numérique en éducation semblait essentiel. Les données recueillies montrent que le temps (97,9 %) semble constituer le principal besoin, ce qui permet de valider les données obtenues à d'autres volets de cette enquête. La formation (96,3 %) arrive au second rang des besoins avancés par les acteurs scolaires ayant participé à l'enquête. Puis, il est question du soutien pédagogique (89,3 %) et du soutien technique (74,7 %). L'accès aux outils à l'école (71,2 %), mais aussi en dehors de l'école (68,4 %) a également été souligné par de nombreux acteurs scolaires. Il semble, selon les participants interrogés, que plusieurs écoles ne fournissent pas toutes les technologies pour les enseignants à l'école (l'iPad, par exemple). D'autres déplorent aussi que les écoles ne leur permettent pas d'apporter les outils en dehors de l'école. Enfin, le respect de l'autonomie professionnelle a été souligné par 61,2% des répondants. Les enseignants interrogés affirment ainsi leur besoin de voir respectés leurs choix pédagogiques.

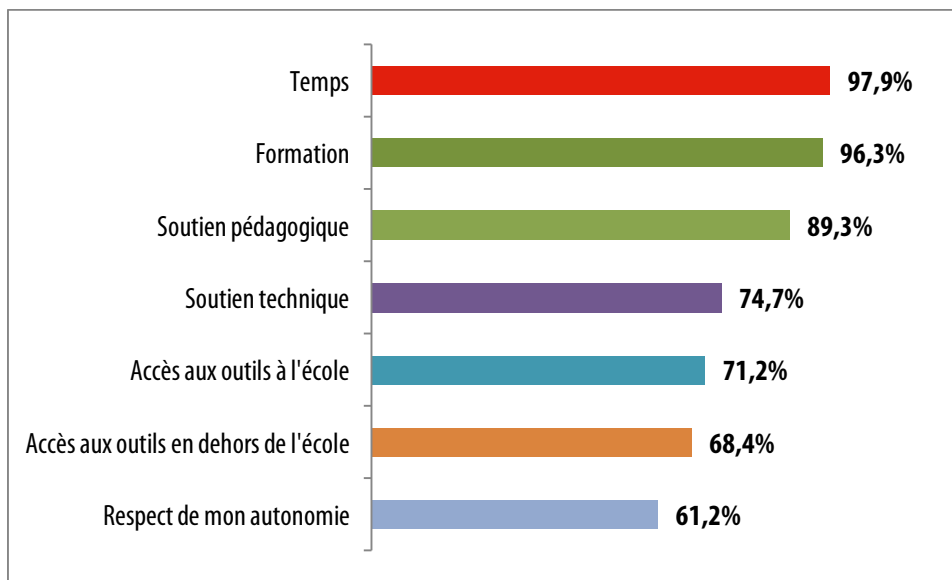


Figure 11 : Principaux besoins des acteurs scolaires interrogés.

Nous avons aussi demandé aux acteurs scolaires interrogés les moyens mis en place par les écoles qui les emploient pour répondre à leurs besoins. Globalement, et sauf pour la question du temps, les écoles semblent avoir répondu aux besoins des acteurs scolaires interrogés par la mise en place de diverses mesures : soutien technique (99,3 %), de l'accès aux outils technologiques, tant à l'école (98,8 %) qu'en dehors de l'école (91,4 %), des formations (98,6 %), du soutien pédagogique (94,4 %). Toutefois, aucun des 439 acteurs scolaires interrogés n'a indiqué avoir bénéficié de temps, *per se*, quoi ce temps puisse aussi avoir été intégré aux diverses autres mesures mises en place (formation, etc.). Néanmoins, les mesures mises en place par les écoles semblent tout de même insuffisantes, à la teneur des commentaires et des réponses sur les besoins exprimés à la question précédente.

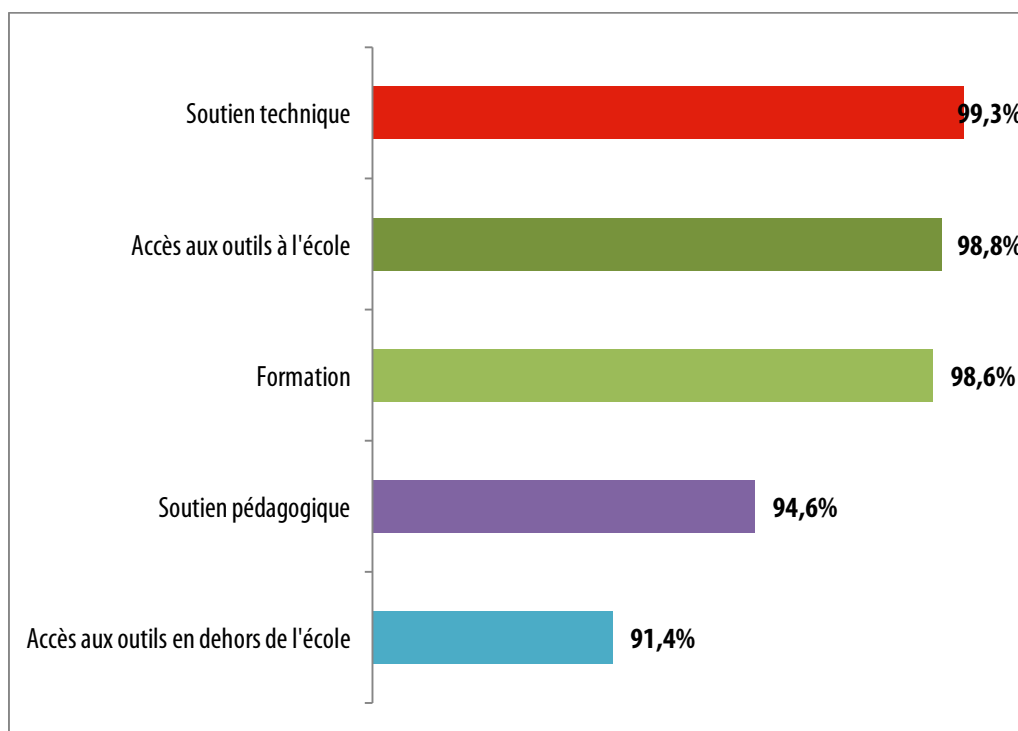


Figure 12 : Comment les établissements d'enseignement ont-ils répondu aux besoins?

4.10 Commentaires généraux des acteurs scolaires interrogés

Dans le cadre de cette étude, nous souhaitons que les acteurs scolaires interrogés puissent nous faire part de commentaires généraux sur la question du numérique en éducation.

Globalement, les commentaires généraux illustrent avant tout que les enseignants ont besoin de temps, de formation, et que malgré les défis inhérents à la présence du numérique en éducation, les avantages sont nombreux.



Des commentaires généraux des répondants se dégagent deux tendances : celle qui pense que l'utilisation des outils technologiques allège la charge de travail et celle qui pense le contraire (à savoir que l'usage des technologies alourdit la charge de travail).

Cela dit, et dans l'ensemble, les répondants se disent très favorables à l'usage des outils technologiques en éducation. Plusieurs pensent d'ailleurs que l'utilisation de la technologie est devenue indispensable et indiscutable. En fin de compte, les technologies facilitent leurs tâches (préparation, organisation et planification du travail, enseignement et communication plus pertinents et plus efficaces, gain de temps, économie de papier, variation des méthodes d'apprentissage) et permettent de motiver davantage les élèves. Les commentaires généraux recueillis illustrent aussi que certains acteurs scolaires semblent plus à l'aise, habiles et rapides avec ces outils que leurs pairs qui doivent développer une discipline de travail pour y arriver, mais cela n'enlève aucunement le temps qui doit être investi au départ pour la maîtrise de ces outils numériques.

Cela dit, et comme plusieurs voient leur charge de travail comme grandissante chaque année, dans un contexte où les outils technologiques évoluent aussi très rapidement au fil du temps, plusieurs souhaitent avoir à la fois du temps de même que des formations adéquates. Ils souhaitent aussi être davantage informés des mises à jour régulières sur les nouveautés pour mieux utiliser ces outils afin de gagner davantage du temps dans la réalisation de leurs tâches quotidiennes. Aussi, même si plusieurs répondants sont d'avis que les technologies jouent un rôle majeur en éducation, elles ne devraient être imposées que lorsqu'elles sont disponibles, pleinement comprises et maîtrisées en fonction des besoins des acteurs scolaires.



En effet, bon nombre des répondants sont d'avis que ces outils servent à soutenir les apprentissages et non à remplacer le côté humain (professeur, écriture manuscrite, réflexion mathématique, etc.). Dans ce sens, ils précisent que les outils technologiques, en éducation, sont fort utiles pour la différenciation et la motivation des élèves, permettent d'accéder rapidement à une variété d'information, donnent la possibilité de présenter plus facilement des études de cas aux élèves, et de faire de la rétroaction plus rapidement.

Ils sont plusieurs à reconnaître que l'usage des outils technologiques (tablette, téléphone intelligent, ordinateur, etc.) les rend disponibles en tout temps auprès des élèves, des parents, des collègues et de la direction, et que cela doit faire l'objet d'une réflexion.

Plusieurs indiquent l'importance d'être consultés avant que l'établissement ne fasse des choix technologiques.

Enfin, quelques répondants semblent faire face à d'importants défis liés à leur usage quotidien. Certains d'entre eux disent ressentir une pression à les intégrer, et ce, au détriment de journées de travail qui sont de plus en plus remplies, ce qui représente selon eux une contrainte, car il n'y a pas de limite entre la vie privée et professionnelle. Or, plusieurs opinions convergentes soutiennent que la technologie reste au service de la pédagogie, et qu'elle n'est pas une fin en soi, mais un moyen qui a un prix payé par l'enseignant dans la classe comme le relève un répondant *« on en demande beaucoup aux enseignants et il faut chercher à améliorer cet aspect sans remettre en question l'utilisation des outils technologiques »*.

De plus, un bon nombre de répondants estime que la gestion de classe en situation d'utilisation quotidienne des outils technologiques reste un défi important, surtout lorsque tous les paramètres nécessaires ne sont pas performants (accès Web, logiciels désuets, applications non disponibles, etc.). Au total, l'utilisation des outils



technologiques nécessite un encadrement très serré pour éviter les dérives. La mauvaise gestion des outils technologiques, l'absence ou la défaillance d'un réseau qui semble peu fiable, le manque de temps et de formation donné aux élèves les empêche d'utiliser adéquatement les technologies. Toute chose qui rendrait la gestion de classe plus difficile et qui laisse penser à plusieurs répondants qu'avec l'utilisation des technologies au travail, des heures supplémentaires s'ajoutent à leurs tâches, et la charge de travail devient très lourde, voire pénible, notamment lorsqu'ils doivent répondre à plusieurs courriels. Plusieurs acteurs scolaires semblent d'avis qu'il serait important de responsabiliser (encore plus) les élèves dans leurs usages du numérique en éducation.

5. Conclusion

Pour l'OCDE (2015), les technologies représentent « l'avenir même » de l'éducation. En outre, étant donné l'omniprésence des technologies dans notre société, leur maîtrise par les nouvelles générations semble de plus en plus déterminante pour assurer leur réussite sociale et professionnelle. En effet, il y a tout lieu de croire que le fait de savoir s'autoformer, s'informer, et communiquer par différentes technologies constitue désormais une condition essentielle pour pouvoir à la fois s'adapter à une société en mutation constante et devenir des acteurs sociaux à part entière. Il y a donc aussi tout lieu de croire que l'usage des technologies pour apprendre représente actuellement une compétence-clé pour permettre aux jeunes de mieux réussir en contexte éducatif, et, plus largement, dans la société du savoir dans laquelle nous vivons.

L'objectif de cette étude menée par l'équipe de la Chaire de recherche du Canada sur les technologies en éducation, en partenariat avec la Fédération du personnel de l'enseignement privé (FPEP) et la Centrale des syndicats du Québec (CSQ) était de mieux comprendre l'utilisation des outils technologiques et ses impacts sur la charge de travail du personnel des établissements scolaires privés en éducation.

Les résultats de cette étude, réalisée auprès de 439 acteurs scolaires de 33 établissements différents, montrent indubitablement que l'intégration du numérique a un impact sur la charge de travail des enseignants, et ce, même si à moyen et parfois même à court terme le numérique permet aussi de gagner du temps.

Loin de remettre en question l'importance capitale que revêt l'intégration des technologies en éducation, cette recherche a plutôt mis en exergue que l'intégration des technologies en éducation, même si elle revêt de très nombreux avantages, ne se

fait pas sans heurts. Cela dit, les résultats de cette étude montrent que les acteurs scolaires semblent, de façon globale, fort enthousiastes pour l'intégration du numérique en éducation, à condition qu'un contexte favorable soit mis en place. Les acteurs scolaires, et les enseignants au premier plan, ont besoin à la fois de temps et de formation. Ils ressentent aussi le besoin d'être consultés, pour ne pas avoir l'impression que l'intégration du numérique se fait au détriment de leur liberté pédagogique.

Dans ce contexte, il semble important, parallèlement à l'intégration exponentielle du numérique dans les établissements scolaires, de s'assurer que les enseignants reçoivent à la fois un soutien technique et pédagogique adéquat, adapté à leurs besoins.

De nos jours, la question de l'impact – ou non – des technologies en éducation paraît mal posée. On devrait plutôt chercher à savoir *dans quelles conditions* les technologies peuvent avoir un impact positif sur l'engagement et la réussite scolaire des élèves. Aussi, pour mieux apprécier à sa juste valeur le potentiel des technologies pour les élèves, la question de l'actualisation de ce potentiel est centrale. À ce chapitre, il est pour nous certain que l'efficacité des différentes technologies en éducation, même si toutes n'ont pas le même potentiel, est essentiellement déterminée par les usages qu'en font les enseignants eux-mêmes ou ceux qu'ils amènent leurs élèves à en faire. Dans cette perspective, l'enjeu actuel de l'intégration des technologies en éducation consiste en grande partie à savoir comment rendre effectif son potentiel pédagogique présumé par des usages réfléchis. Et cela passe inévitablement par la formation des enseignants, et par le temps qu'ils auront pour intégrer les compétences acquises lors des formations.

Temps et formations adéquates semblent être les grands piliers inhérents à une intégration réussie du numérique en éducation.

6. Recommandations

À partir des résultats de cette recherche, il est possible de formuler les recommandations suivantes.

1. Trouver des façons de donner du temps aux enseignants pour leur permettre de développer des compétences pédagogiques, en lien avec l'usage du numérique en éducation.
2. Trouver des façons de donner du temps aux enseignants pour leur permettre de s'approprier les outils numériques dont ils font usage dans leur enseignement.
3. Trouver des façons de reconnaître le temps investi par les enseignants qui intègrent les technologies en éducation.
4. Proposer différentes formations aux enseignants pour qu'ils intègrent les technologies en éducation.
5. Dans un contexte où les enseignants se servent des technologies pour leur travail à des moments qui dépassent largement leur cadre de travail, s'assurer de toujours leur fournir des outils, tant à l'école qu'en dehors de l'école.
6. Fournir un soutien pédagogique adéquat aux enseignants qui intègrent les technologies en éducation.
7. Fournir un soutien technique adéquat aux enseignants qui intègrent les technologies en éducation.
8. Responsabiliser les élèves dans leurs usages des technologies en éducation.
9. Respecter l'autonomie des enseignants dans l'intégration du numérique.
10. Consulter les enseignants avant la mise en place de choix technologiques.
11. Former les enseignants à la gestion de classe où les élèves sont équipés d'appareils technologiques.
12. Sensibiliser les enseignants à l'importance de, parfois, décrocher sur le plan technologique.
13. Former les enseignants à la gestion des courriels.
14. Réaliser, de façon périodique, des enquêtes pour mieux comprendre les besoins des enseignants pour l'usage du numérique en éducation.

7. Références

- Akbaş, O., & Pektaş, H. M. (2011). The effects of using an interactive whiteboard on the academic achievement of university students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(2). Récupéré de http://www.ied.edu.hk/apfslt/v12_issue2/akbas/index.htm
- Al-Qirim, N. (2011). Determinants of interactive white board success in teaching in higher education institutions. *Computers & Education*, 56(3), 827–838. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.024
- Albaaly, E., & Higgins, S. (2012). The impact of interactive whiteboard technology on medical students' achievement in ESL essay writing: An early study in Egypt. *Language Learning Journal*, 40(2), 207-222. doi:10.1080/09571736.2010.543953
- Amaro-Jimenez, C. & Beckett, G. (2010). Interactive whiteboards: All-in-one tool for ESL teaching and learning. Dans J. Sanchez & K. Zhang (Dir.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2010* (p. 2331-2337). Chesapeake, VA: AACE.
- American Psychological Association. (2013). *Publication manual of the American Psychological Association*. (5e éd.) Washington, DC: American Psychological Association.
- Argott, B. (2012). The effects of teaching using the SMARTboard versus discrete trial teaching on acquisition and student engagement for children with autism. *Mémoire de maîtrise inédit*, Caldwell College. Récupéré de la base de données ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 1510412)
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., & Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: The use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), 457–469. doi:10.1080/00131910500279551
- Atkins, N. E., & Vasu, E. S. (2000). Measuring Knowledge of Technology Usage and Stages of Concern About Computing: A Study of Middle School Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 279-302.
- Balta, N., & M. Duran (2015). "Attitudes of students and teachers towards the use of interactive whiteboards in elementary and secondary school classrooms." *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(2): 15-23.
- Bannister, D., Hutchinson, A., & Sergeant, H. (2010). Effective implementation of learner response systems: moving beyond the right response. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 144-161). Hershey, PA: IGI Global.
- Bavaro, T. (2010). Technological innovation in action : Transforming the learning landscape for multi-locations through networked interactive whiteboards. Dans C. H. Steel, M. J. Keppell, P. Gerbic, & S. Housego (Dir.), *Proceedings of ascilite 2010* (p. 70–74). Brisbane, Australie: University of Queensland. Récupéré de <http://ascilite.org.au/conferences/sydney10/procs/Bavaro-concise.pdf>
- Bax, S. (2010). Magic wand or museum piece? The future of the interactive whiteboard in education. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 264-277). Hershey, PA: IGI Global.
- Beach, J. S. (2012). *Interactive whiteboard transition: A case study*. Thèse de doctorat inédite, Tennessee University. Récupéré de http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/1266
- Beach, J., Wendt, J., & Owens, C. (2012). Interactive whiteboard transition study. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 1669-1676). Chesapeake, VA: AACE.
- Beauchamp, G. (2004). Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: Towards an effective transition framework. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 327-348. doi:10.1080/14759390400200186
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Computers & Education*, 54(3), 759-766. doi:10.1016/j.compedu.2009.09.033
- Bennett, S., & Lockyer, L. (2008). A study of teachers' integration of interactive whiteboards into four Australian primary school classrooms. *Learning, Media and Technology*, 33(4), 289-300. doi:10.1080/17439880802497008

- Berry, V. (2009). Chapitre 11. Loisirs numériques et communautés virtuelles : des espaces d'apprentissage ? In *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France, p.143-153). Paris, France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=PUF_BROUG_2009_01_0143
- Bettsworth, B. (2010). Using interactive whiteboards to teach grammar in the MFL classroom: A learner's perspective. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 216-224). Hershey, PA: IGI Global.
- Blue, E., & Tirotta, R. (2011). The benefits & drawbacks of integrating cloud computing and interactive whiteboards in teacher preparation. *TechTrends*, 55(3), 31–39.
- Boulc'h, L., & Baron, G. (2011). Connaissances et représentations du Tableau Numérique Interactif chez les futurs professeurs des écoles : Réflexions sur la formation aux technologies éducatives. Dans G.-L. Baron, É. Bruillard, & V. Komis (Dir.), *Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques*, Actes du quatrième colloque international DIDAPRO 4 - Dida&STIC (p. 77–91). Athènes, Grèce: New Technologies.
- Britain, D. for E. and S. G., & LLP, P. (2004). *Using Ict in Schools: Addressing Teacher Workload Issues*. Nottingham: DfES Publications.
- British Educational Communication and Technology Agency. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Coventry, Royaume-Uni : BETCA.
- Campbell, C., & Martin, D. (2010). Interactive whiteboards and the first year experience : Integrating IWBs into pre-service teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(6), 68-75.
- Celik, S. (2012). Competency levels of teachers in using interactive whiteboards. *Contemporary Educational Technology*, 3(2), 115-129. Récupéré de <http://www.cedtech.net/articles/32/323.pdf>
- Cho, Y. H., & Lim, K. Y. T. (2017). Effectiveness of collaborative learning with 3D virtual worlds. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 202-211. <https://doi.org/10.1111/bjet.12356>
- Coen, P.-F., & Schumacher, J. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, 3(3), 7-17.
- Cogill, J. (2010). A model of pedagogical change for the evaluation of interactive whiteboard practice. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 162-178). Hershey, PA: IGI Global.
- Commission de l'éthique en science et en technologie, (2015). *Avis sur l'éthique et les TIC à l'école : un regard posé par de jeunes*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Coyle, Y., Yanez, L., & Verdu, M. (2010). The impact of the interactive whiteboard on the teacher and children's language use in an ESL immersion classroom. *System*, 38(4), 614-625. doi:10.1016/j.system.2010.10.002
- Cruze, C. & Shafer, K. (2011). Technology in the mathematic's classroom: A teacher candidate's perspective. Dans M. Koehler & P. Mishra (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (p. 4312-4318). Chesapeake, VA: AACE.
- Cutrim Schmid, E. (2006). Investigating the use of interactive whiteboard technology in the English language classroom through the lens of a critical theory of technology. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), 47-62. doi:10.1080/09588220600804012
- Cutrim Schmid, E. (2007). Enhancing performance knowledge and self-esteem in classroom language learning: The potential of the ACTIVote component of interactive whiteboard technology. *System*, 35(2), 119-133. doi:10.1016/j.system.2007.01.001
- Cutrim Schmid, E. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers and Education*, 51(4), 1553-1568. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.005
- Cutrim Schmid, E. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 51(4), 1553-1568. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.005
- Cutrim Schmid, E. (2008). Using a voting system in conjunction with interactive whiteboard technology to enhance learning in the English language classroom. *Computers & Education*, 50(1), 338-356. doi:10.1016/j.compedu.2006.07.001
- Cutrim Schmid, E. (2011). Video-stimulated reflection as a professional development tool in interactive whiteboard research. *ReCALL*, 23(3), 252-270. doi:10.1017/S0958344011000176
- Cutrim Schmid, E., & Schimmack, E. (2010). First steps toward a model of interactive whiteboard training for language teachers. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 197-215). Hershey, PA: IGI Global.

- Cutrim Schmid, E., & Whyte, S. (2012). Interactive whiteboards in state school settings: Teacher responses to socio-constructivist hegemonies. *Language Learning & Technology*, 16(2), 65-86. Récupéré de <http://llt.msu.edu/issues/june2012/cutrimschmidwhyte.pdf>
- Damcott, D., Landato, J., & Marsh, C. (2000). Report on the use of the SMART Board interactive whiteboard in physical science. Récupéré de <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- Davis, N., & Loveless, A. (2011). Reviewing the landscape of ICT and teacher education over 20 years and looking forward to the future. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(3), 247-261. doi:10.1080/1475939X.2011.610928
- Dawson, P. (2010). Networked interactive whiteboards : Rationale, affordances and new pedagogies for regional Australian higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 523-533.
- De Vita, M., Verschaffel, L., & Elen, J. (2012). Acceptance of interactive whiteboards by Italian mathematics teachers. *Educational Research*, 3(7), 553-565.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum.
- Denis, B. (2016). Conception participative et mise en œuvre d'un curriculum de formation en TICE à destination de futurs enseignants. Consulté à l'adresse <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/199445>
- Depover, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies. Favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Devauchelle, B. (2012). *Comment le numérique transforme les lieux de savoirs : Le numérique au service du bien commun et de l'accès au savoir pour tous*. Limoges: FYP éditions.
- Dhindsa, H. S., & Shahrizal-Emran. (2011). Using interactive whiteboard technology-rich constructivist learning environment to minimize gender differences in chemistry achievement. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(4), 393-414. Récupéré de http://www.ijese.com/IJEESE_v6n4_Dhindsa.pdf
- DiGregorio, P., & Sobel-Lojeski, K. (2009-2010). The effects of interactive whiteboards (IWBs) on student performance and learning: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 38(3), 255-312.
- Divaharan, S., & Koh, J. H. L. (2010). Learning as students to become better teachers : Pre-service teachers' IWB learning experience. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 553-570.
- Dostal, J. (2011). Reflections on the use of interactive whiteboards in instruction in international context. *The New Educational Review*, 25(3), 205-220.
- Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51(1), 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.001>
- Drijvers, P. (2011). Teachers transforming resources into orchestrations. Dans G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche (Dir.), *From text to "lived" resources* (p. 265-281). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-94-007-1966-8_14
- Duroisin, N., Temperman, G., & De Lièvre, B. (2011). Effets de deux modalités d'usage du tableau blanc interactif sur la dynamique d'apprentissage et la progression des apprenants. Dans *Actes de la Conférence Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2011* (p. 257-269). Récupéré de <http://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00609090/>
- Elfeky, A. I. M., & Masadeh, T. S. Y. (2016). The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 20. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p20>
- Elvers, G. C. (2000). The digital whiteboard as a notes-taking aid. Récupéré de <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- Ersoy, A., & Bozkurt, M. (2015). Understanding an elementary school teachers' journey of using technology in the classroom from sand table to interactive whiteboard. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1): 469-488.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher Beliefs and Technology Integration Practices: A Critical Relationship. *Comput. Educ.*, 59(2), 423-435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
- Evans, C. (2008). The Effectiveness of M-learning in the Form of Podcast Revision Lectures in Higher Education. *Comput. Educ.*, 50(2), 491-498. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.016>

- Fekonja-Pekljaj, U., & Marjanovič-Umek, L. (2015). Positive and negative aspects of the IWB and tablet computers in the first grade of primary school: a multiple-perspective approach. *Early Child Development and Care*, 185(6): 996-1015.
- Fonction publique de l'Ontario. (2016). Définir les compétences du 21^e siècle pour l'Ontario. Compétences du 21^e siècle. Document de réflexion.
- Fraser, V., Garofalo, J., & Juersivich, N. (2011). Enhancing lesson planning and quality of classroom life: A study of mathematics student teachers' use of technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 19(2), 169–188.
- Gadbois, S. A., & Haverstock, N. (2012). Middle years science teachers voice their first experiences with interactive whiteboard technology. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 12(1), 121-135. doi:10.1080/14926156.2012.649053
- Garavaglia, A., Garzia, V., & Petti, L. (2012). Quality of the learning environment in digital classrooms: An Italian case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1735–1739. doi:10.1016/j.sbspro.2012.05.369
- Gill, S. R., & Islam, C. (2011). Shared reading goes high-tech. *The Reading Teacher*, 65(3), 224–227. doi:10.1002/TRTR.01028
- Gillen, J., Littleton, K., Twiner, A., Staarman, J. K., & Mercer, N. (2008). Using the interactive whiteboard to resource continuity and support multimodal teaching in a primary science classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(4), 348-358. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00269.x
- Gillen, J., Staarman, J. K., Littleton, K., Mercer, N., & Twiner, A. (2007). A « learning revolution »? Investigating pedagogic practice around interactive whiteboards in British primary classrooms. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 243-256. doi:10.1080/17439880701511099
- Glover, D., & Miller, D. (2001). Running with technology: The pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257–278. doi:10.1080/14759390100200115
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). The interactive whiteboard: A literature survey. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(2), 155-170. doi:10.1080/14759390500200199
- Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., & Freynik, S. (2012). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*. Advanced online publication. doi:10.1080/09588221.2012.700315
- Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., & Freynik, S. (2012). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*. Advanced online publication. doi:10.1080/09588221.2012.700315
- Gray, C. (2010). Meeting teachers' real needs: New tools in the secondary modern foreign languages classroom. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 69-85). Hershey, PA: IGI Global.
- Gray, C., Hagger-Vaughan, L., Pilkington, R., & Tomkins, S.-A. (2005). The pros and cons of interactive whiteboards in relation to the key stage 3 strategy and framework. *The Language Learning Journal*, 32(1), 38–44. doi:10.1080/09571730585200171
- Greenfield, P. (1994). Les jeux vidéo comme instruments de socialisation cognitive. *Réseaux*, 12(67), 33-56. <https://doi.org/10.3406/reso.1994.2737>
- Haldane, M. (2010). A new interactive whiteboard pedagogy through transformative personal development. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 179-196). Hershey, PA: IGI Global.
- Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 102-117. doi:10.1111/j.1365-2729.2005.00118.x
- Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 102-117. doi:10.1111/j.1365-2729.2005.00118.x
- Hall, J., Chamblee, G., & Slough, S. (2012). Implications of interactive whiteboards research for the mathematics classrooms. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 4825-4830). Chesapeake, VA: AACE.
- Hamdan, K., Al-Qirim, N., & Asmar, M. (2012). The effect of Smart Board on students behavior and motivation. Dans *Proceedings of the 2012 International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)* (p. 162–166). doi:10.1109/INNOVATIONS.2012.6207723
- Hammond, M. (2014). Introducing ICT in schools in England: Rationale and consequences. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 191-201. <https://doi.org/10.1111/bjet.12033>

- Hammond, M., Fragkouli, E., Suandi, I., Crosson, S., Ingram, J., Johnston, ... Wray, D. (2009). What happens as student teachers who made very good use of ICT during pre-service training enter their first year of teaching? *Teacher Development*, 13(2), 93–106. doi:10.1080/13664530903043939
- Hammond, M., Reynolds, L., & Ingram, J. (2011). How and why do student teachers use ICT? *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(3), 191–203. doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00389.x
- Harlow, A., Cowie, B., & Heazlewood, M. (2010). Keeping in touch with learning: The use of an interactive whiteboard in the junior school. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 237–243. doi:10.1080/1475939X.2010.491234
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hennessy, S. (2014). Using the interactive whiteboard to support dialogue in the whole class context. Dans N. Pachler & M. Leask (Dir.), *Learning to Teach Using ICT in the Secondary School*. (3e éd.). New York : Taylor and Francis.
- Hennessy, S., Deaney, R., & Ruthven, K. (2006). Situated expertise in integrating use of multimedia simulation into secondary science teaching. *International Journal of Science Education*, 28(7), 701–732. doi:10.1080/09500690500404656
- Hennessy, S., Deaney, R., & Tooley, C. (2010). Using the interactive whiteboard to stimulate active learning in school science. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 102–117). Hershey, PA: IGI Global.
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 283–301. doi:10.1080/17439880701511131
- Hennessy, S., Warwick, P., & Mercer, N. (2011). A dialogic inquiry approach to working with teachers in developing classroom dialogue. *Teachers College Record*, 113(9), 1906–1959.
- Hennessy, S., Warwick, P., Brown, L., Rawlins, D., & Neale, C. (2014). *Developing interactive teaching and learning using the IWB: Teacher Resource*. Milton Keynes: Open University Press.
- Hennessy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deaney, R., Brawn, R., Velle, L. I., . . . Winterbottom, M. (2007). Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. *Computers and Education*, 48(1), 137–152. doi:10.1016/j.compedu.2006.02.004
- Higgins, S. (2010). The impact of interactive whiteboards on classroom interaction and learning in primary schools in the UK. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 86–101). Hershey, PA: IGI Global.
- Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213–225. doi:10.1080/17439880701511040
- Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213–225. doi:10.1080/17439880701511040
- Higgins, S., Falzon, C., Hall, I., Moseley, D., Smith, F., Smith, H., & Wall, K. (2005). *Embedding ICT In the literacy and numeracy strategies*. Newcastle, Royaume-Uni : University of Newcastle upon Tyne.
- Hochet, Y. (2011). Jeux vidéo et enseignement de l'histoire et de la géographie. In S. Rufat & H. T. Minassian (Éd.), *Les jeux vidéo comme objet de recherche* (p. 103–112). Paris: Questions Théoriques.
- Hodge, S., & Anderson, B. (2007). Teaching and learning with an interactive whiteboard: a teacher's journey. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 271–282. doi:10.1080/17439880701511123
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351–365.
- Hsieh, K. (2011). Preservice teachers' attitudes and opinions towards interactive whiteboards and e-textbooks. Dans S. Lin & X. Huang (Dir.), *Advances in Computer Science, Environment, Ecoinformatics, and Education* (Vol. 217, p. 362–366). Berlin, Allemagne: Springer Berlin Heidelberg.
- Hutchison, A., & 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. doi:10.1002/RRQ.002
- Isman, A., Abanmy, F. A., Hussein, H. B., & Al Saadany, M. A. (2012). Saudi secondary school teachers attitudes' toward using interactive whiteboard in classrooms. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 286–296. Récupéré de <http://www.tojet.net/articles/v11i3/11327.pdf>

- Jang, S.-J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744–1751. doi:10.1016/j.compedu.2010.07.020
- Jang, S.-J., & Tsai, M.-F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327–338. doi:10.1016/j.compedu.2012.02.003
- Jeunier, B., Morcillo-Bareille, A., Camps, J.-F., Galy-Marié, E., & Tricot, A. (2005). Expertise relative aux usages du tableau blanc interactif en école primaire. Toulouse, France : ERT34 - Hypermédias et Apprentissages.
- Johnson, E. M., Ramanair, J., & Brine, J. (2010). "It's not necessary to have this board to learn English, but it's helpful": student and teacher perceptions of interactive whiteboard use. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 4(3), 199–212. doi:10.1080/17501229.2010.513444
- Judge, M. (2010). Documenting teachers' and students' experiences with interactive whiteboards in Ireland: Key findings from an Irish pilot project. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 250-263). Hershey, PA: IGI Global.
- Juersivich, N., Garofalo, J., & Fraser, V. (2009). Student teachers' use of technology-generated representations: Exemplars and rationales. *Journal of Technology and Teacher Education*, 17(2), 149–173.
- Kale, U., & Goh, D. (2014). Teaching Style, ICT Experience and Teachers' Attitudes Toward Teaching with Web 2.0. *Education and Information Technologies*, 19(1), 41–60. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9210-3>
- Karsenti, T., & Bugmann, J. (2017a). Les écoles canadiennes à l'heure du code ? *Revue Éducation Canada*. Association Canadienne d'Éducation, Printemps 2017(Volume 57, Numéro 1.).
- Karsenti, T., & Bugmann, J. (2017b). Transformer l'éducation avec Minecraft? Résultats d'une recherche menée auprès de 118 élèves du primaire. Montréal: CRIFPE.
- Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). L'iPad à l'école: usages, avantages et défis : résultats d'une enquête auprès de 6057 élèves et 302 enseignants du Québec. Montréal, QC: CRIFPE. Consulté à l'adresse http://karsenti.ca/ipad/rapport_iPad_Karsenti-Fievez_FR.pdf
- Karsenti, T., Collin, S., & Dumouchel, G. (2012). L'envers du tableau: ce que disent les recherches de l'impact des TBI sur la réussite scolaire. *Vivre le primaire*, 25(2), 30-32.
- Karsenti, T., Collin, S., & Dumouchel, G. (2012). L'envers du tableau: ce que disent les recherches de l'impact des TBI sur la réussite scolaire. *Vivre le primaire*, 25(2), 30-32.
- Karsenti, T., Komis, V., Depover, C., & 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* (pp. 168-192). Saint-Laurent : ERPI.
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241. doi:10.1080/17439880701511073
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241. doi:10.1080/17439880701511073
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S., & Beauchamp, G. (2008). Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching: Original article. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(1), 61-73. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00244.x
- Kershner, R., Mercer, N., Warwick, P., & Kleine Staarman, J. (2010). Can the interactive whiteboard support young children's collaborative communication and thinking in classroom science activities? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(4), 359-383. doi:10.1007/s11412-010-9096-2
- Kershner, R., Warwick, P., Mercer, N., & Kleine Staarman, J. (2012). Primary children's management of themselves and others in collaborative group work: "Sometimes it takes patience . . ." *Education 3-13*. Advance online publication. doi:10.1080/03004279.2012.670255
- Khambari, M. N., Hassett, D., Thomas, M., & Wong, S. L. (2014). Interactive whiteboards in classrooms: Debates, issues, and impeding factors. Dans *Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education, ICCE 2014*, 957-962.
- Kim, S. (2011). Preparing 'tech-savvy teachers' for effective technology integration in curriculum and instruction: A case study. Dans M. Koehler & P. Mishra (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (p. 2553-2558). Chesapeake, VA: AACE.

- Kitchen, S., Finch, S. Sinclair, R., & National Research Centre for Social Sciences. *Harnessing Technology schools survey* (2007). Coventry : Becta. Récupéré de http://dera.ioe.ac.uk/1554/1/becta_2007_htssfindings_report.pdf
- Kobak, M., & Taskin, N. R. (2012). Prospective teachers' perceptions of using technology in three different ways. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3629–3636. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.118
- Kubicki, S., Pasco, D., & Arnaud, I. (2014). Utilisation en classe d'un jeu sérieux sur table interactive avec objets tangibles pour favoriser l'activité des élèves : une évaluation comparative en cours préparatoire. *Revue Sticef*, 21. Consulté à l'adresse http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/07-kubicki-evajs/sticef_2014_NS_kubicki_07.htm
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Sainte-Foy, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Lajoie, S. P., & Lu, J. (2012). Supporting collaboration with technology: does shared cognition lead to co-regulation in medicine? *Metacognition and Learning*, 7(1), 45-62. doi:10.1007/s11409-011-9077-5
- Lee, M. (2010). Interactive whiteboards and schooling: The context. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 133-141. doi:10.1080/1475939X.2010.491215
- Lewin, C., Somekh, B., & Steadman, S. (2008). Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of change in pedagogic practice. *Education and Information Technologies*, 13(4), 291-303. doi:10.1007/s10639-008-9070-z
- Lim-Fong, B., & Robins, R. (2010). Technology shaping a democratic classroom: The Livingstone case study. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 225-237). Hershey, PA: IGI Global.
- Lipton, M. L., & Lipton, L. G. (2010). Enhancing the radiology learning experience with electronic whiteboard technology. *American Journal of Roentgenology*, 194(6), 1547–1551. doi:10.2214/AJR.09.3729
- Lisi, J. (2010). *Interactive whiteboard technology: Perspectives and attitudes on FSL teachers*. Mémoire de maîtrise inédit, Queen's University. Récupéré de <http://qspace.library.queensu.ca/handle/1974/6134>
- Littleton, K. (2010). Research into teaching with whole-class interactive technologies: Emergent themes. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 285-292. doi:10.1080/1475939X.2010.491240
- Littleton, K., Twiner, A., & Gillen, J. (2010). Instruction as orchestration : Multimodal connection building with the interactive whiteboard. *Pedagogies*, 5(2), 130-141. doi:10.1080/15544801003611193
- Lopez, O. S. (2010). The digital learning classroom: Improving English language learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 54(4), 901-915. doi:10.1016/j.compedu.2009.09.019
- Lu, J., & Lajoie, S. P. (2008). Supporting medical decision making with argumentation tools. *Contemporary Educational Psychology*, 33(3), 425-442. doi:10.1016/j.cedpsych.2008.05.005
- Lu, J., Lajoie, S. P., & Wiseman, J. (2010). Scaffolding problem-based learning with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 283-298. doi:10.1007/s11412-010-9092-6
- Maher, D. (2011). Using the multimodal affordances of the interactive whiteboard to support students' understanding of texts. *Learning, Media and Technology*, 36(3), 235-250. doi:10.1080/17439884.2010.536553
- Maher, D. (2012). Teaching literacy in primary schools using an interactive whole-class technology: Facilitating student-to-student whole-class dialogic interactions. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(1), 137–152. doi:10.1080/1475939X.2012.659888
- Maher, D., Phelps, R., Urane, N., & Lee, M. (2012). Primary school teachers' use of digital resources with interactive whiteboards: The Australian context. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(1), 138-158.
- Manny-Ikan, E., Dagan, O., Tikochinski, T. B., & Zorman, R. (2011). Using the interactive white board in teaching and learning – An evaluation of the SMART CLASSROOM pilot project. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7, 249-273.
- Martin, S. (2007). Interactive whiteboards and talking books: A new approach to teaching children to write? *Literacy*, 41(1), 26-34. doi:10.1111/j.1467-9345.2007.00449.x
- Martinez, M. (2011). *Le tableau blanc interactif, le tableau noir de demain? Comparaison de l'usage de ces deux outils et analyse des effets produits sur les interactions sociales en classe : l'exemple du projet-pilote d'une école vaudoise*. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Genève. Récupéré de <http://archive-ouverte.unige.ch/vital/access/manager/Repository/unige:16954>

- Martinovic, D., & Zhang, Z. (2012). Situating ICT in the teacher education program: Overcoming challenges, fulfilling expectations. *Teaching and Teacher Education*, 28(3), 461–469. doi:10.1016/j.tate.2011.12.001
- Meng, H., & Wang, D.-C. (2012). Robust design for game-based instruction using interactive whiteboards. Dans *Proceedings of the 2012 IEEE Fourth International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning* (p. 250–253). doi:10.1109/DIGTEL.2012.66
- Meyer, A. (2012). Enseigner avec un tableau blanc interactif: une (r)évolution? Analyse instrumentale d'une séquence d'enseignement de la géométrie au primaire. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Genève. Récupéré de <http://tecfa.unige.ch/tecfa/malvt/memoire/Meyer2012.pdf>
- Michel, J.-L. (1981). Le Web de la distanciation : réflexions sur les nouvelles technologies d'enseignement. *L'école libératrice*, (2), 1-6.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. Bruxelles, Belgique: De Boeck Supérieur.
- Miller, D., & Glover, D. (2010a). Enhanced interactivity in secondary mathematics. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 118-130). Hershey, PA: IGI Global.
- Miller, D., & Glover, D. (2010a). Enhanced interactivity in secondary mathematics. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 118-130). Hershey, PA: IGI Global.
- Miller, D., & Glover, D. (2010b). Interactive whiteboards: A literature survey. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 1-19). Hershey, PA: IGI Global.
- Miller, D., & Glover, D. (2010b). Interactive whiteboards: A literature survey. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 1-19). Hershey, PA: IGI Global.
- Morgan, A. (2010). Interactive whiteboards, interactivity and play in the classroom with children aged three to seven years. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 93-104. doi:10.1080/13502930903520082
- Morgan, G. L. (2008). Improving student engagement: Use of the interactive whiteboard as an instructional tool to improve engagement and behavior in the junior high school classroom. Thèse de doctorat inédite Liberty University. Récupéré de <http://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/121/>
- Moss, G., & Jewitt, C. (2010). Policy, pedagogy and interactive whiteboards: What lessons can be learnt from early adoption in England? Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 20-36). Hershey, PA: IGI Global.
- Moss, G., & Jewitt, C. (2010). Policy, pedagogy and interactive whiteboards: What lessons can be learnt from early adoption in England? In M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 20-36). Hershey, PA: IGI Global.
- Mott, M. S., Sumrall, W. J., Rutherford, A. S., Sumrall, K., & Vails, T. (2010). "Lecture" with interaction in an adult science methods course-session: Designing interactive whiteboard and response system experiences. *Journal of Literacy and Technology*, 11(4). Récupéré de http://www.literacyandtechnology.org/volume_11_4/JLT_v11_4_mott.pdf
- Murcia, K. (2012). Integrating digital technologies into the contemporary science classroom. Dans K. C. D. Tan & M. Kim (Dir.), *Issues and challenges in science education research* (p. 225–243). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/2F978-94-007-3980-2_15
- Natkin, S. (2009). Du ludo-éducatif aux jeux vidéo éducatifs. *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 65, 12–15.
- O'Connell, L., Chaillez, P.-D., Raby, C. (2015). Utilisation collaborative de votre TNI... Oui, mais comment? *Revue préscolaire*, 53(1), 39-41.
- O'Connell, L., Chaillez, P.-D., Raby, C., Charron, A., & Bergeron, L. (2015). [Un modèle pour maximiser l'utilisation de votre TNI](#). *Revue préscolaire*, 53(1), 37-39.
- OCDE. (2015). Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies. Principaux résultats. Consulté à l'adresse <https://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-et-les-nouvelles-technologies-principaux-resultats.pdf>
- Ochoa, M., Walker, B., Barrett, A., & Hines, A. (2012). Developing a new librarian role: A plan to prepare teacher education students for using SMART Technologies. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 4168-4171). Chesapeake, VA: AACE.
- OECD. (2010). Are the new millennium learners making the grade? Technology use and educational performance in PISA. Paris, France: OECD Publishing.

- OECD. (2013). Résultats de TALIS 2013 | OECD READ edition. Consulté à l'adresse http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/resultats-de-talis-2013_9789264214293-fr
- OECD. (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. Série PISA, OECD Publishing. <http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>
- Oigara, J. N., & Wallace, N. (2012). Modeling, training, and mentoring teacher candidates to use SMART Board technology. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 9, 297-315. Récupéré de <http://iisit.org/Vol9/ISITv9p297-315Oigara097.pdf>
- Orr, M. (2008). Learner perceptions of interactive whiteboards in EFL classrooms. *CALL-EJ*, 9(2). Récupéré de <http://callej.org/journal/9-2/orr.html>
- Osterlund, K., & Robson, K. (2009). The Impact of ICT on Work-life Experiences Among University Teaching Assistants. *Comput. Educ.*, 52(2), 432-437. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.09.007>
- Papert, S. (1981). *Jaillissement de l'esprit scientifique : ordinateurs et apprentissage*. Flammarion.
- Peled, Y., Medvin, M., & Domanski, L. (2012). Five years of IWB in schools: Is it worth it? Factors related to IWB use in four Western PA K-12 school districts. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 2047-2054). Chesapeake, VA: AACE.
- Philipp, A., & Kunter, M. (2013). How do teachers spend their time? A study on teachers' strategies of selection, optimisation, and compensation over their career cycle. *Teaching and teacher education*, 35, 1-12.
- Pilolli, P., Ruffoni, M., Bosetti, M., & Ronchetti, M. (2012). Breaking the vendor lock-in trap with WiildOS, an operating system to support interactive whiteboards. Dans T. Amiel & B. Wilson (Dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012* (p. 243-248). Chesapeake, VA: AACE.
- Pisanu, F., & Gentile, M. (2012). Integrating technologies and instructional cooperative learning based strategies for effective IWB use in classroom: A study on classroom data from students perceptions and teachers behaviors. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 3026-3031). Chesapeake, VA: AACE.
- Preston, J. P., Wiebe, S., Gabriel, M., McAuley, A., Campbell, B., & MacDonald, R. (2015). Benefits and Challenges of Technology in High Schools: A Voice from Educational Leaders with a Freire Echo. *Interchange*, 46(2), 169-185. <https://doi.org/10.1007/s10780-015-9240-z>
- Prieur, M., & Steck, P. L. (2011). ENT: un levier de transformation des pratiques pédagogiques pour accompagner les apprentissages du socle commun. Présenté à Colloque International INRP.
- Raby, C., Bergeron, L., Tremblay-Wragg, É., Gagnon, B., & Charron, A. (2015). [Évolution des pratiques pédagogiques des enseignants quant à l'utilisation collaborative du tableau numérique interactif par des élèves du préscolaire et du primaire : une recherche-action](#). Dans S. Lefebvre et G. Samson (Dir.), *Le tableau numérique interactif : quand chercheurs et praticiens s'unissent pour dégager des pistes d'action* (pp.39-57). Québec: Presses de l'Université du Québec - Hors collection.
- Reich-Stiebert, N., & Eyssel, F. (2016). Robots in the Classroom: What Teachers Think About Teaching and Learning with Education Robots. In *Social Robotics* (p. 671-680). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47437-3_66
- Reynolds, N., & Chambers, D. P. (2014). Technologies numériques : l'interprétation d'un nouveau curriculum par les enseignants australiens. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, (67), 63-74.
- Robinson, H. (2012). Early childhood teacher candidates developing multimedia lessons for use with interactive whiteboards. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 4048-4049). Chesapeake, VA: AACE.
- Rock, M. L., Spooner, F., Nagro, S., Vasquez, E., Dunn, C., Leko, M., ... Jones, J. L. (2016). 21st Century Change Drivers: Considerations for Constructing Transformative Models of Special Education Teacher Development. *Teacher Education and Special Education*, 39(2), 98-120. <https://doi.org/10.1177/0888406416640634>
- Russell, B. (2010). Designing resources for IWBs: The emerging roles of educational publishers and materials writers. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 53-68). Hershey, PA: IGI Global.
- Ryan, J., Scott, A., & Walsh, M. (2010). Pedagogy in the multimodal classroom: An analysis of the challenges and opportunities for teachers. *Teachers and Teaching*, 16(4), 477-489. doi:10.1080/13540601003754871

- Sabieh, C. (2011). Adopting interactive whiteboards: An education win-win set up? Dans M. Koehler & P. Mishra (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2011* (p. 1034-1039). Chesapeake, VA: AACE.
- Şad, S. N. (2012). An attitude scale for smart board use in education: Validity and reliability studies. *Computers & Education*, 58(3), 900–907. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.017
- Şad, S. N., & Özhan, U. (2012). Honeymoon with IWBs: A qualitative insight in primary students' views on instruction with interactive whiteboard. *Computers & Education*, 59(4), 1184–1191. doi:10.1016/j.compedu.2012.05.010
- Sahin, A., Top, N., & Delen, E. (2016). Teachers' First-Year Experience with Chromebook Laptops and Their Attitudes Towards Technology Integration. *Technology, Knowledge and Learning*, 21(3), 361-378. <https://doi.org/10.1007/s10758-016-9277-9>
- Saltan, F. & Arslan, K. (2009). A new teacher tool, interactive white boards: A meta analysis. Dans I. Gibson et al. (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009* (p. 2115-2120). Chesapeake, VA: AACE.
- Sammons, D., Murandu, M. & Strickland, J. (2002). Utilizing SmartBoards to enhance technology integration in university classrooms. Dans P. Barker & S. Rebelsky (Dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2002* (p. 1713-1714). Chesapeake, VA: AACE.
- Samson, G., & Lefebvre, S. (2012). Mettre les points sur les i et les barres sur les t : Le cas du TBI. *Vivre le primaire*, 25(4), 32-33.
- Schnackenberg, H. L., & Heymann, M. J. (2012). Interactive whiteboards: Worth the investment? *Journal of Cases on Information Technology*, 14(1), 15–25. doi:10.4018/jcit.2012010102
- Schnittka, C. G., & Bell, R. L. (2009). Preservice biology teachers' use of interactive display systems to support reforms-based science instruction. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(2), 131–159.
- Schroeder, R. (2007). Active learning with interactive whiteboards: A literature review and a case study for college freshmen. *Communications in Information Literacy*, 1(2), 64-73.
- Serow, P., & Callingham, R. (2011). Levels of use of interactive whiteboard technology in the primary mathematics classroom. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(2), 161-173. doi:10.1080/1475939X.2011.588418
- Shenton, A., & Pagett, L. (2007). From « bored » to screen: The use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*, 41(3), 129-136.
- Sinatra, M. E., & Sinclair, S. (2015). Repenser le numérique au 21ème siècle. Sens Public. Consulté à l'adresse <http://www.sens-public.org/article1090.html>
- Singh, T. K. R., & Mohamed, A. R. (2012). Secondary students' perspectives on the use of the interactive whiteboard for teaching and learning of Science in Malaysia. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 9-14.
- Skutil, M., & Manenova, M. (2012). Interactive whiteboard in the primary school environment. *International Journal of Education and Information Technologies*, 6(1), 123-130.
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers and Education*, 51(3), 1321-1341. doi:10.1016/j.compedu.2007.12.006
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51(3), 1321–1341. doi:10.1016/j.compedu.2007.12.006
- Smith, F., Hardman, F., & Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32(3), 443-457. doi:10.1080/01411920600635452
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards : boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101. doi: 10.1111/j.1365-2729.2005.00117.x
- Soares, D. A. (2010). IWBs as support for technology-related projects in EFL education in Brazil. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 238-249). Hershey, PA: IGI Global.
- Somekh, B., Haldane, M., Jones, K., Steadman, S., Scrimshaw, P., Sing, S., Bird, K., et al. (2007). Evaluation of the Primary Schools Whiteboard Expansion Project - summary report. Coventry, Royaume-Uni : BECTA.
- Spears, A. Y. (2011). Investigating SMARTBoard technology for mathematics education to improve the learning of digital native students. Thèse de doctorat inédite, Lindenwood University. Récupéré de la base de données ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 3450242)

- Such, C., Miller, M., Everett, C., Davis, G., Howlett, P., & Martin, E. (2012). Exploring the impact of training on the use of interactive whiteboards (IWB) and how lecturers integrate their use in higher education classrooms. *Networks*, (15), 17-21.
- Sundberg, B., Spante, M., & Stenlund, J. (2012). Disparity in practice: diverse strategies among teachers implementing interactive whiteboards into teaching practice in two Swedish primary schools. *Learning, Media and Technology*, 37(3), 253-270. doi:10.1080/17439884.2011.586352
- Sundberg, B., Spante, M., & Stenlund, J. (2012). Disparity in practice: diverse strategies among teachers implementing interactive whiteboards into teaching practice in two Swedish primary schools. *Learning, Media and Technology*, 37(3), 253-270. doi:10.1080/17439884.2011.586352
- Svetsky, S., & Moravcik, O. (2017). The implementation of digital technology for automation of teaching processes (p. 340-348). Présenté à FTC 2016 - Proceedings of Future Technologies Conference. <https://doi.org/10.1109/FTC.2016.7821632>
- Swan, K., Kratoski, A., Schenker, J., & van-'t Hooft, M. (2010). Interactive whiteboards and student achievement. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 131-143). Hershey, PA: IGI Global.
- Swan, K., Schenker, J., & Kratoski, A. (2008). The effects of the use of interactive whiteboards on student achievement. Dans J. Luca & E. Weippl (Dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (p. 3290-3297). Chesapeake, VA: AACE.
- Szilas, N., & Sutter Widmer, D. (2009). Mieux comprendre la notion d'intégration entre l'apprentissage et le jeu. In *Actes EIAH 2009* (p. 27-40). Le Mans.
- Tate, L. (2002). Using the interactive whiteboard to increase student retention, attention, participation, interest, and success in a required general education college course. Récupéré de <http://smarttech.com/us/Resources/Research+and+data/Research+Library>
- Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 561-570. doi:10.1016/j.sbspro.2010.12.078
- Thomas, M., & Cutrim Schmid, E. (Dir.). (2010). *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice*. Hershey, PA: IGI Global.
- Thomas, S. (2016). *Future Ready Learning: Reimagining the Role of Technology in Education*. 2016 National Education Technology Plan. Office of Educational Technology, US Department of Education.
- Torff, B., & Tirota, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54(2), 379-383. doi:10.1016/j.compedu.2009.08.019
- Tozcu, A. (2008). The use of interactive whiteboards in teaching non-roman scripts. *Computer Assisted Language Learning*, 21(2), 143-166. doi:10.1080/09588220801943726
- Türel, Y. (2010). Developing teachers' utilization of interactive whiteboards. Dans D. Gibson & B. Dodge (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (p. 3049-3054). Chesapeake, VA: AACE.
- Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57(4), 2441-2450. doi:10.1016/j.compedu.2011.07.005
- Türel, Y. K., & Johnson, T. E. (2012). Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning. *Educational Technology & Society*, 15(1), 381-394.
- Twiner, A. (2010). Interactive whiteboards and the discourses of transformation, affordance, orchestration and participation. Dans M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Dir.), *Interactive whiteboards for education: Theory, research and practice* (p. 37-52). Hershey, PA: IGI Global.
- Twiner, A., Coffin, C., Littleton, K., & Whitelock, D. (2010). Multimodality, orchestration and participation in the context of classroom use of the interactive whiteboard: a discussion. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 211-223. doi:10.1080/1475939X.2010.491232
- Twiner, A., Coffin, C., Littleton, K., & Whitelock, D. (2010). Multimodality, orchestration and participation in the context of classroom use of the interactive whiteboard: a discussion. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 211-223. doi:10.1080/1475939X.2010.491232
- Villemonteix, F., & Stolwijk, C. (2011). Processus d'adoption du TNI : quelle part de soi? In G.-L. Baron, E. Bruillard, & V. Komis (Dir.), *Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif: Analyse de pratiques et enjeux didactiques. Actes du 4e colloque international DIDAPRO* (p. 251-260). Athènes, Grèce: New Technologies.
- Villemonteix, F., Hamon, D., Nogry, S., Séjourné, A., Hubert, B., & et al. (2015). *Expérience tablettes tactiles à l'école primaire - ExTaTE*. Laboratoire EMA. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01026077v2/document>

- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). 'The visual helps me understand the complicated things': Pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 851-867. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00508.x
- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). « The visual helps me understand the complicated things »: Pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 851-867. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00508.x
- Warnock, S. H., Boykin, N. J., & Tung, W. C. (2011). Assessment of the impact of Smart Board Technology System use on student learning, satisfaction, and performance. *Journal of Research in Education*, 21(1). Récupéré de http://www.eeraonline.org/journal/files/v21/JRE_v21n1_Article_1_Warnock.pdf
- Warwick, P., Hennessy, S., & Mercer, N. (2011). Promoting teacher and school development through co-enquiry: Developing interactive whiteboard use in a « dialogic classroom ». *Teachers and Teaching*, 17(3), 303-324. doi:10.1080/13540602.2011.554704
- Warwick, P., Mercer, N., Kershner, R., & Staarman, J. K. (2010). Dans the mind and in the technology: The vicarious presence of the teacher in pupil's learning of science in collaborative group activity at the interactive whiteboard. *Computers and Education*, 55(1), 350-362. doi:10.1016/j.compedu.2010.02.001
- Warwick, P., Mercer, N., Kershner, R., & Staarman, J. K. (2010). Dans the mind and in the technology: The vicarious presence of the teacher in pupil's learning of science in collaborative group activity at the interactive whiteboard. *Computers & Education*, 55(1), 350-362. doi:10.1016/j.compedu.2010.02.001
- Wilson, G., & Randall, M. (2010). Implementing and evaluating a "Next Generation Learning Space": A pilot study. Dans C. H. Steel, M. J. Keppell, P. Gerbic, & S. Housego (Dir.), *Curriculum, technology and transformation for an unknown future: proceedings of ascilite 2010* (p. 1096-1100). Brisbane, Australie: University of Queensland. Récupéré de http://epubs.scu.edu.au/tlc_pubs/185
- Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84-96. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00703.x
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Xu, H. L., & Moloney, R. (2011). "It makes the whole learning experience better": Student feedback on the use of the interactive whiteboard in learning chinese at tertiary level. *Asian Social Science*, 7(11), 20-34. doi:10.5539/ass.v7n11p20
- Xu, H. L., & Moloney, R. (2011). Perceptions of interactive whiteboard pedagogy in the teaching of Chinese language. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(2), 307-325.
- Yang, K.-T., & Wang, T.-H. (2012). Interactive whiteBoard: Effective interactive teaching strategy designs for biology teaching. Dans A. Silva, E. Pontes, A. Guelfi & S. T. Kofuji (Dir.), *E-Learning - Engineering, on-job training and interactive teaching* (p. 139-156). Récupéré de <http://www.intechopen.com/>
- Yeh, H.T., Cheng, Y.C., & Chung, M. (2012). Pre-service teachers' perceptions on learning and using interactive whiteboards. Dans P. Resta (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (p. 1298-1300). Chesapeake, VA: AACE.
- Zatz, P., Bell, R., & Binns, I. (2008). Preservice physical science teachers' use of interactive display systems in the single-computer classroom. Dans K. McFerrin et al. (Dir.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008* (p. 4826-4833). Chesapeake, VA: AACE.
- Zevenbergen, R., & Lerman, S. (2007). Pedagogy and interactive whiteboards: Using an activity theory approach to understand tensions in practice. Dans J. Watson & K. Beswick (Dir.), *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematical Research Group of Australasia* (Vol. 2, p. 853-862). Adelaide: MERGA. Récupéré de <http://www.merga.net.au/documents/RP812007.pdf>
- Zevenbergen, R., & Lerman, S. (2008). Learning environments using interactive whiteboards : New learning spaces or reproduction of old technologies? *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 108-126.