

# **Examen et analyse critiques de la question des « compétences, de la technologie et de l'apprentissage »**

## **Rapport final**

**Jennifer Jenson, professeure agrégée  
Nicholas Taylor, chercheur postdoctoral  
Stephanie Fisher, adjointe à la recherche**

**Faculté d'éducation, Université York**

Traduction du document en anglais

## Table des matières

<b>Section 1 : Résumé.....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>Introduction.....</i>	<b>3</b>
1.2. <i>Comment a-t-on défini « les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle » dans les politiques et les recherches en matière d'éducation?.....</i>	<b>3</b>
1.3. <i>Tendances et thèmes : aperçu.....</i>	<b>4</b>
1.4. <i>Rendement des élèves et pratique d'enseignement : aperçu.....</i>	<b>6</b>
<b>Section 2 : Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?.....</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Technologies libres.....</i>	<b>7</b>
2.2. <i>Technologies d'adaptation et d'assistance.....</i>	<b>8</b>
2.3. <i>Participation des parents.....</i>	<b>8</b>
2.4. <i>Naïfs numériques?.....</i>	<b>10</b>
2.5. <i>Ordinateurs à l'école : (encore) sous-utilisés.....</i>	<b>12</b>
2.6. <i>Répercussions environnementales des TIC.....</i>	<b>13</b>
<b>Section 3 : Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?.....</b>	<b>14</b>
3.1. <i>Rendement des élèves : difficultés liées à l'évaluation.....</i>	<b>14</b>
3.2. <i>Pratiques d'enseignement.....</i>	<b>17</b>
<b>Section 4 : Conclusion.....</b>	<b>22</b>
<b>Ouvrages cités par section.....</b>	<b>23</b>
Section 1. <i>Résumé.....</i>	<b>23</b>
Section 2 : <i>Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?.....</i>	<b>23</b>
Section 3. <i>Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?.....</i>	<b>27</b>
<b>Annexe A : Méthodologie.....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe B : Rapport provisoire.....</b>	<b>34</b>

## Section 1 : Résumé

### 1.1. Introduction

L'expression « compétences, technologie et apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle » est utilisée pour signaler un changement dans les politiques et pratiques en matière d'éducation et a été généralement définie en fonction des besoins de la « prochaine génération » d'apprenants et d'apprenantes. Le présent rapport examine les recherches et politiques actuelles en matière d'éducation, et dans la mesure du possible, les pratiques utilisées sur le terrain par le personnel enseignant ainsi que par les apprenants et apprenantes dans ce large domaine.

En nous fondant sur les travaux de recherche publiés, les rapports sur les politiques et la littérature grise concernant les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle<sup>1</sup>, nous procédons à l'analyse critique des questions auxquelles fait face la réforme de l'éducation au 21<sup>e</sup> siècle, et examinons en particulier les deux questions qui suivent :

- 1) Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?
- 2) Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?

Avant d'aborder ces questions en détail, nous commençons par discuter des façons dont les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle ont généralement été définis dans les documents de politique et par ceux et celles qui mènent des recherches en éducation.

### ***1.2. Comment a-t-on défini « les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle » dans les politiques et les recherches en matière d'éducation?***

En ce nouveau siècle, de nouvelles exigences apparaissent dans le domaine de l'éducation, notamment l'exigence intensive et globale voulant que l'on passe d'une culture basée sur l'imprimé à une culture numérique, la massification continue de l'éducation en général, et le besoin pressant d'être concurrentiel sur le plan mondial dans une économie du savoir post-industrielle. Généralement, l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle est conçu comme un apprentissage soutenu et facilité par l'utilisation d'un large éventail de technologies de l'information et de la communication (TIC) qui font de plus en plus partie de la vie quotidienne, notamment dans les domaines de la communication, du réseautage social et même de la surveillance. En règle générale, l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle signale une approche intégrée en matière de compétences, de technologie et d'apprentissage qui reconnaît que les dispositifs

---

<sup>1</sup> L'annexe A : Méthodologie décrit le processus suivi pour examiner, rassembler et analyser la littérature portant sur les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle.

informatisés constituent un élément fondamental de la vie contemporaine et que la connaissance de ces dispositifs est essentielle à l'éducation et à l'emploi.

Plus précisément, ces compétences incluent les compétences suivantes, appelées les « 4C » (ISTE, 2007; OCDE, 2009; Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, 2009) :

- créativité et innovation;
- communication;
- pensée critique et résolution de problème;
- collaboration.

On considère qu'il faut posséder ces compétences pour vivre, fonctionner et contribuer à la « société du savoir » du 21<sup>e</sup> siècle, et à ce titre, ces compétences touchent donc à toutes les matières traditionnelles. Elles ne dépendent pas toujours ni même nécessairement des TIC (Annetta et coll., 2010; OCDE, 2009). Il reste que fondamentalement, quelle que soit la façon dont on les définit, les compétences du 21<sup>e</sup> siècle sont jugées nécessaires pour travailler, vivre et apprendre dans le monde d'aujourd'hui. Aux fins du présent rapport, les TIC sont considérées comme des éléments essentiels de l'enseignement et de l'apprentissage actuels.

### **1.3. Tendances et thèmes : aperçu**

En plus du curriculum utilisant les TIC et du perfectionnement professionnel du personnel enseignant qui appuie l'enseignement et l'apprentissage dans le contexte du 21<sup>e</sup> siècle<sup>2</sup>, un certain nombre d'autres tendances et de thèmes ressortent des travaux de recherche publiés depuis 2005. Nous donnons ici un bref aperçu des tendances et des thèmes qui présentent un intérêt particulier pour la réforme de l'éducation actuelle.

Les tendances énumérées ici ne sont pas liées à l'usage de technologies *particulières* appuyant l'enseignement et l'apprentissage, mais constituent plutôt des orientations générales dans divers contextes éducatifs. Chacune implique tout un éventail de TIC différentes.

#### ***Tendance 1 : Technologies libres***

Dans nombre de salles de classe, de conseils et même, dans certains cas, de districts, on se tourne de plus en plus vers les technologies ouvertes, à accès libre, dans le but de réaliser des économies. Dans la foulée de ce mouvement, on tend également à ouvrir des réseaux auparavant fermés afin que les élèves puissent brancher leurs propres appareils à l'intranet et au réseau sans fil de leur école.

---

<sup>2</sup> Pour connaître comment le curriculum et le perfectionnement professionnel du personnel enseignant sont considérés dans les politiques de divers États, provinces et pays, consulter l'annexe B : Rapport provisoire.

### *Tendance 2 : Technologies d'adaptation et d'assistance*

L'une des plus importantes et des plus visibles applications des TIC en salle de classe est l'utilisation de technologies d'adaptation et d'assistance pour venir en aide aux élèves handicapés. En fait, c'est dans les recherches menées dans ce domaine que l'on établit l'un des liens les plus évidents entre l'utilisation des TIC et le rendement des élèves.

### *Tendance 3 : Participation des parents*

Le personnel enseignant et les responsables administratifs de l'éducation font de plus en plus appel à l'Internet, aux téléphones cellulaires et à d'autres technologies pour accroître la participation des parents, favoriser des relations plus étroites entre les parents et le personnel enseignant, et encourager la participation des enseignants et des enseignantes à la vie quotidienne de leurs élèves.

Outre ces tendances, le présent rapport aborde les questions d'actualité et les *silences significatifs* des travaux de recherche que nous avons examinés concernant l'utilisation des TIC pour soutenir l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle.

### *Thème 1 : Naïfs numériques?*

Une grande partie des travaux de recherche que nous avons examinés continue d'employer de façon inconsidérée le terme sous-théorisé « natif numérique » pour indiquer la compréhension par les élèves de tout ce qui est numérique. À l'encontre de ce discours, de nombreuses études font état du « fossé numérique » qui persiste dans l'utilisation des TIC, entre les élèves de sexe masculin et féminin et entre les enseignants et enseignantes, entre les élèves de milieux urbains et ruraux, et entre les populations d'élèves relativement riches et celles qui le sont moins.

### *Thème 2 : Ordinateurs à l'école - (encore) sous-utilisés*

Il existe une coupure persistante, mais peu discutée, entre les énormes sommes consacrées aux technologies numériques dans les écoles et la sous-utilisation de ces technologies dans les salles de classe, et ce, malgré les affirmations voulant que les éducateurs et éducatrices de la « nouvelle génération » s'y connaissent bien en matière de technologie et aient plus tendance à intégrer celles-ci dans leur enseignement.

### *Thème 3 : Répercussions environnementales des TIC*

Le présent rapport aborde un silence significatif des cadres stratégiques et des directives s'appliquant aux programmes informatiques généralisés (par exemple les initiatives mettant un ordinateur à la disposition de chaque élève) ainsi que des travaux de recherche connexe : l'absence de politiques et de pratiques abordant de façon minutieuse et utile les répercussions environnementales et la viabilité des TIC dans les écoles (c.-à-d. comment les ordinateurs sont recyclés et quels sont pour l'environnement les coûts cachés de leur utilisation continue à grande échelle).

#### **1.4. Rendement des élèves et pratique d'enseignement : aperçu**

Dans cette section, nous résumons les recherches portant sur les effets des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement, tout en reconnaissant la difficulté d'évaluer ces effets. Nous traitons du manque de données directes à grande échelle<sup>3</sup> (dans un ou plusieurs États, provinces ou pays) établissant un lien entre l'intégration des TIC et des pratiques d'enseignement plus efficaces ou un meilleur rendement des élèves, et nous examinons certaines des raisons expliquant ce manque de données. L'une de ces raisons, c'est que puisque les technologies ne sont que l'un des nombreux outils servant à l'enseignement et à l'apprentissage, leurs effets sur le rendement des élèves sont souvent difficiles à isoler et à mesurer. En outre, les évaluations normalisées des résultats d'apprentissage selon la manière dont on les conçoit traditionnellement n'exigent pas que les élèves fassent appel à leurs compétences en matière de TIC, et même ne le leur permettent pas. Par conséquent, il est possible que certaines améliorations au rendement des élèves soient attribuables à l'utilisation éducative des TIC, mais qu'elles n'aient pas encore été repérées ni mesurées.

Cela dit, il existe en fait des données contextuelles et convaincantes, à petite échelle, qui établissent un lien entre le rendement des élèves et l'utilisation des technologies. Le plus souvent, cependant, les projets locaux à petite échelle sur lesquels nous nous sommes penchés et que nous avons analysés établissent un lien entre les TIC et la *participation des élèves* plutôt que leur rendement. De plus en plus, on admet qu'il faut que le personnel enseignant et les écoles aient recours aux technologies numériques, non pas parce qu'il existe nécessairement un lien avec les moyens habituels utilisés pour mesurer le rendement des élèves, mais parce que les technologies font de plus en plus partie de la vie des enfants dans la société du 21<sup>e</sup> siècle.

Sur le plan des pratiques d'enseignement, l'intégration des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle n'a pas encore été abordée de façon systématique dans la formation préalable et la formation en cours d'emploi du personnel enseignant. Un grand nombre d'études indiquent que c'est là l'une des principales raisons expliquant la sous-utilisation continue des TIC dans les écoles.

---

<sup>3</sup> Par recherches à grande échelle, nous entendons les études qui recueillent des données et présentent la situation de l'éducation au niveau d'un État, d'une province ou d'un pays.

## Section 2 : Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?

Dans cette section, nous examinons les thèmes et les tendances qui présentent un intérêt particulier pour les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Plutôt que de nous pencher sur les nouvelles technologies particulières qui reçoivent beaucoup d'attention dans le système d'éducation en ce moment, nous avons dégagé les vastes thèmes et tendances qui englobent les efforts faits à tous les niveaux - salle de classe, district ou gouvernement - pour réaliser la réforme de l'éducation.

### 2.1. Technologies libres

La décision prise récemment par la Californie de mettre en œuvre des manuels scolaires libres est le dernier sujet largement discuté qui a alimenté le débat visant à déterminer si, comment et dans quelle mesure les écoles doivent adopter les technologies libres (Timmer, 2009).

La Californie a pris cette décision principalement en raison du coût moins élevé des manuels scolaires libres comparativement aux manuels traditionnels. Toutefois, ceux qui prônent la technologie libre dans le domaine de l'éducation<sup>4</sup> mentionnent des avantages pédagogiques tout autant qu'économiques : les élèves ont accès à un répertoire croissant d'applications spécialisées, chacune adaptée à un contexte particulier, qui facilitent leur apprentissage individualisé et indépendant (Derringer, 2009; Hebpurn et Buley, 2006; Marson, 2006; Pfaffman, 2008), et peuvent devenir des acteurs au sein d'une nouvelle culture de « prosommateurs » fondée sur le partage des connaissances en collaboration (Araya, 2008).

Les critiques soulignent les coûts cachés des logiciels libres, le manque perçu de soutien technique par rapport aux logiciels propriétaires, le manque (actuel) de ressources approuvées pour le curriculum (Derringer, 2009), et la perception connexe voulant que *parce que* ces logiciels sont « libres », ils sont d'une certaine façon moins légitimes (de Castell et Jenson, à paraître).

Plusieurs études laissent entendre que ces préoccupations s'atténueront et que les obstacles à l'adoption d'outils ouverts, à accès libre, seront éliminés au fur et à mesure que les avantages économiques deviendront plus apparents, particulièrement en périodes de difficultés financières (Marson, 2006; Pfaffman, 2008), et à mesure que les responsables de la technologie dans les écoles et districts se familiariseront avec la qualité et la fiabilité des ressources (Derringer, 2009). En Amérique du Nord, le mouvement en faveur de l'adoption de ressources libres a reçu un appui

---

<sup>4</sup> Parmi les organismes qui prônent — et fournissent — des logiciels libres pour les écoles accueillant des élèves de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année, on peut citer K12OpenSource.com (à <http://www.k12opensource.com/>) et l'initiative K-12 Open Technologies du Consortium for School Networking (CoSN) (à <http://www.k12opentech.org/>).

supplémentaire dans le plus récent plan national (2010) du ministère de l'Éducation des États-Unis en matière de technologie (*National Educational Technology Plan*). En effet, ce plan demande aux écoles accueillant des élèves de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année de suivre l'exemple de l'enseignement supérieur et d'adopter les logiciels libres pour l'administration, l'enseignement et l'apprentissage (p. 57).

## **2.2. Technologies d'adaptation et d'assistance**

L'un des domaines de la recherche où l'on a établi l'incidence directe de la technologie sur le rendement des élèves<sup>5</sup> est le soutien offert aux élèves ayant des difficultés d'apprentissage. Les technologies d'assistance utilisées par ces élèves sont des dispositifs visant à faciliter leur apprentissage grâce à la technique de l'échafaudage (Marino, Sameshima et Beecher, 2009) et incluent les lecteurs d'écran, les logiciels de conversion parole-texte, et les échafaudages basés sur la technologie, par exemple les plans de texte numériques ou des questions incitatives intégrées à l'interface. Ce genre de dispositifs peut maximiser les possibilités éducatives des élèves handicapés en favorisant l'accès et la participation tout en améliorant les résultats d'apprentissage (Alper et Raharinirina, 2006; Michaels, Rose, Meyer, et Hitchcock, 2005). De nombreuses études portant sur cette population d'élèves ont conclu que les technologies d'assistance ont eu des effets positifs sur les résultats d'apprentissage (Lange, McPhillips, Mulhern, et Wylie, 2006; Okolo, 2005), les aptitudes à la pensée critique (Twyman et Tindal, 2006), la motivation (Lange, Mulhern et Wylie, 2009), et les stratégies pour passer les tests (Lancaster, Lancaster, Schumaker, et Deshler, 2006). En outre, les technologies d'assistance peuvent servir d'intermédiaire entre l'élève et la tâche à accomplir grâce à des questions incitatives, à des échafaudages orientant l'écriture, et à une procédure menant à un plan stratégique pour réaliser les buts et les objectifs (Englert, Wu, et Zhao, 2005). L'utilisation et l'intégration d'outils comme des lecteurs d'écran et des logiciels de conversion parole-texte (et même d'outils non conventionnels comme des jeux vidéo et des mondes « virtuels » en ligne; voir Cheng et Ye, 2010) dans le domaine de l'éducation sont essentiels si l'on veut fournir à *tous* les élèves les connaissances et les compétences dont ils ont besoin pour participer de façon active et fructueuse à leur éducation ainsi qu'aux communautés locales et mondiales.

## **2.3. Participation des parents**

Permettre aux parents de participer davantage à l'apprentissage des élèves grâce aux TIC est une importante nouvelle tendance se dégagant des politiques de divers États, provinces et pays que nous avons examinés (consulter l'annexe B : Rapport provisoire). On juge que la participation efficace des parents a une incidence positive sur un éventail de résultats liés à l'élève. Harris et Goodall (2008) concluent que c'est

---

<sup>5</sup> Consulter la Section 3 : Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?

à domicile, plutôt qu'à école, que la participation des parents en vue d'appuyer l'apprentissage a le plus d'effet, et ils indiquent que les écoles doivent offrir « des conseils et du soutien favorisant cette participation » (p. 286). En certains endroits, on a établi pour ce faire des politiques portant expressément sur les TIC<sup>6</sup> afin de mobiliser et de soutenir la participation des parents.

Assurer et encourager l'accès des parents aux ressources d'enseignement et d'apprentissage est conçu comme une façon de favoriser l'éducation des élèves « n'importe où, n'importe quand » et d'étendre l'apprentissage formel hors de la salle de classe. Par exemple, dans le système d'éducation de Hong Kong, on considère les parents comme des modèles essentiels de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Dans sa section destinée aux parents, le portail de l'éducation primaire de Hong Kong propose des ressources d'apprentissage dont peuvent se servir les parents pour éduquer leurs enfants et s'initier eux-mêmes aux TIC. Hong Kong juge en effet que si les élèves observent leurs parents utiliser la technologie pour apprendre à la maison durant leur temps libre, cela développera chez eux l'idée que l'apprentissage est un processus qui se poursuit tout au long de la vie.

On fait aussi appel aux parents dans les initiatives visant à améliorer et à élargir les mécanismes axés sur les TIC qui sont utilisés pour suivre le progrès des élèves et, de plus en plus souvent, leur comportement et leur assiduité. En Angleterre, par exemple, le document de politique de Becta intitulé *Harnessing Technology Funding 2010-2011: Guidance for Schools* (2009) encourage les écoles à investir des fonds dans la mise au point de systèmes technologiques de suivi parentaux utilisant des systèmes de gestion de l'information, des plateformes d'apprentissage, des logiciels de gestion de l'apprentissage, des services de messagerie ou d'autres systèmes de suivi en ligne utiles. On juge que ce genre d'initiative permet de donner aux parents un rôle important dans le système d'éducation.

Cependant, le fait de fournir la technologie et la connectivité n'a pas nécessairement pour effet d'améliorer la participation des parents à l'éducation de leurs enfants. Les parents, tout comme les enseignants et enseignantes en classe, ont besoin de soutien et de communications efficaces concernant les meilleures façons de participer à l'apprentissage de leurs enfants à la maison. Même si le fait de fournir un ordinateur et la connectivité à domicile peut accroître la participation des parents à l'éducation de leurs enfants, un problème demeure : comment s'y prendre pour faire participer tous les parents universellement et comment soutenir cette participation (Harris et Goodall, 2008).

Les trois sous-sections qui suivent portent sur des questions et des thèmes présentant un intérêt particulier pour la réforme de l'éducation relativement aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle, soit :

---

<sup>6</sup> Par exemple, le document *The Children's Plan* (2007) de l'Angleterre et la *Third Strategy on IT in Education* (2008) de Hong Kong.

- La tendance à désigner (faussement) la génération actuelle d'enfants (et de plus en plus aussi les enseignants et enseignantes stagiaires) comme des « natifs numériques », attribuant ainsi à une génération entière des compétences et habiletés en matière de TIC que seul possède un nombre relativement petit d'élèves favorisés sur le plan socio-économique.
- La sous-utilisation des ordinateurs dans les écoles, et les facteurs (certains durables, d'autres relativement récents) contribuant à cette coupure persistante entre les investissements dans les TIC et l'intégration cohérente et adaptée sur le plan pédagogique de ces technologies à l'enseignement et à l'apprentissage.
- Le manque d'attention qu'accordent les réformes stratégiques à grande échelle aux questions liées à la pérennité de l'environnement, compte tenu des énormes sommes que l'on ne cesse d'investir dans le matériel servant aux TIC en éducation.

#### **2.4. Naïfs numériques?**

Au début des années 2000, une série d'affirmations surprenantes ont été faites voulant que la « nouvelle » génération d'élèves entrant dans les établissements scolaires fût composée de « natifs numériques »<sup>7</sup> (Frans, 2000; Oblinger et Oblinger, 2005; Prensky, 2001; Tapscott, 1999). Selon un thème fréquent de cette littérature, l'usage des TIC par les jeunes est si répandu et si essentiel à leur vie quotidienne que le système d'éducation doit s'adapter aux nouvelles préférences d'apprentissage de ce groupe. En partant du principe que, génériquement, il s'agit de la première génération qui n'a jamais connu un monde sans technologies numériques, on affirme qu'en raison de leur immersion dans la culture du 21<sup>e</sup> siècle riche en technologies, les élèves « natifs numériques » apprennent et communiquent différemment des générations passées. On considère ainsi que la génération des natifs numériques se compose de personnes qui apprennent activement par l'expérience, qui savent fonctionner en mode multitâche, et qui ont besoin de technologies numériques pour accéder à l'information et interagir avec les autres.

Nombre de chercheurs et de chercheuses en éducation ont examiné ces affirmations sur les élèves d'aujourd'hui, soulignant qu'elles ont été faites sans être fondées sur des recherches appuyées par la théorie, et sans preuves empiriques solides justifiant ces généralisations (Bennett, Maton et Kervin, 2008; de Castell, Boshman et Jenson, 2009; Guo, Dobson et Petrina, 2008; Li et Ranieri, 2010; Sanchez, Salinas, Contreras, Meyer, 2010). Ces critiques soutiennent que les affirmations concernant les « natifs numériques » sont fondées sur des preuves empiriques limitées (p. ex. Tapscott, 1999), ne s'appuient que sur des cas isolés ou font appel à des croyances de sens commun (p. ex. Prensky, 2001). Ces critiques soutiennent en outre que ce point de vue fait de l'année de naissance le principal facteur déterminant si une personne est

<sup>7</sup> Une série de termes ont été inventés et utilisés pour décrire ces nouveaux apprenants (natifs numériques, post-boomers, génération Net, génération C, génération G). Toutefois, le terme « natif numérique » est celui qui est le plus répandu et accepté.

ou non compétente sur le plan technologique, et ne tient pas compte d'autres facteurs importants qui influent sur la compétence technologique, notamment les pratiques culturelles, le statut socioéconomique, l'emplacement géographique et le sexe.

Les critiques ont allégué que l'argument des « natifs numériques » avait engendré dans le milieu de l'éducation un vent de panique exigeant la réforme totale et rapide de l'éducation afin d'éviter que le système ne continue d'échouer à bien faire « participer » cette nouvelle génération. Ce vent de panique a aussi été alimenté par le langage dramatique de cet argument qui fait état d'une série de dichotomies spectaculaires appelées « fossés numériques » : entre les « natifs numériques » et les « immigrants numériques » (générations antérieures d'apprenants), entre les personnes compétentes sur le plan technique et celles qui ne le sont pas, et entre les apprenants et apprenantes du « 21<sup>e</sup> siècle » et un système d'éducation culturellement désuet. Il est intéressant de noter que les défenseurs de ce point de vue ne s'attardent pas sur les fossés numériques qui peuvent être observés *au sein* de cette génération dite de « natifs numériques », notamment entre les populations d'élèves urbaines et rurales, entre les élèves de sexe masculin et de sexe féminin, et entre les populations d'élèves pauvres et riches (Livingstone, Bober, Helsper, 2005; Schulmeister, 2009).

Ces fossés internes font l'objet de travaux de recherche plus rigoureux qui examinent minutieusement les affirmations faites concernant les élèves d'aujourd'hui et leur usage des TIC. Cette deuxième vague de recherches montre que les TIC sont réparties socialement de telle façon que les caractéristiques des « natifs numériques » sont propres aux populations favorisées sur le plan socioéconomique. Elle montre en outre que la compétence numérique est déterminée davantage par les pratiques culturelles de ces groupes que par un effet générationnel (Sanchez, Salinas, Contreras, Meyer, 2010). De plus, certains des chercheurs et chercheuses soutiennent que les compétences des « natifs numériques » sont exagérées : ils ne s'y connaissent pas nécessairement en outils numériques ni ne sont automatiquement habiles à les utiliser, particulièrement lorsqu'ils se trouvent en situation d'apprentissage (de Castell, Boschman et Jenson, 2009; Kennedy, Judd, Churchward et Gray, 2008). Par exemple, dans leur étude, Li et Ranieri (2010) ont conclu que la *familiarité* des élèves avec les TIC ne permet pas d'établir s'ils sont capables d'utiliser *de façon compétente* les TIC en milieu scolaire. L'usage quotidien des TIC par les élèves (à des fins d'échange et de loisir), par exemple, ne se traduit pas automatiquement par une habileté à utiliser les TIC pour l'apprentissage.

Il est incontestable que l'on a des attentes différentes envers les élèves d'aujourd'hui. On s'attend à ce qu'ils acquièrent et maîtrisent un nouvel ensemble de compétences (en constante évolution) comprenant, au minimum, des compétences numériques de base afin de pouvoir réussir dans une économie mondialisée. L'objectif est que tous les élèves aient acquis ces compétences avant de quitter le système, mais la diversité de leurs expériences quotidiennes avec les TIC signifie qu'ils ne partent pas tous du même point. Ce qu'il faut bien comprendre, c'est que *tous les*

*élèves ne sont pas des « natifs numériques ».* Cette expression désigne une situation privilégiée sur les plans du sexe, du statut socioéconomique et de la géographie. Par conséquent, il est permis de penser que dans le contexte des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle, le rôle des TIC en classe est de fournir aux élèves un accès et des échafaudages, et de créer ainsi un environnement d'enseignement et d'apprentissage qui soit à la fois équitable sur le plan éducatif et juste sur le plan social.

## **2.5. Ordinateurs à l'école : (encore) sous-utilisés**

Presque une décennie après la publication en 2001 du livre *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*, l'étude de Larry Cuban sur l'intégration des ordinateurs dans les écoles de Californie, les recherches dans le domaine de l'enseignement assisté par la technologie continue de soulever la même question fondamentale. Malgré les énormes investissements qui ont été faits dans les technologies numériques pour l'éducation au cours des deux dernières décennies, il existe peu de preuves de leurs effets sur le rendement des élèves. En outre, les travaux de recherche consultés pour le présent rapport font état de la mise en œuvre irrégulière, inégale et inconséquente des TIC pour faire progresser l'enseignement et l'apprentissage des compétences du 21<sup>e</sup> siècle. Les recherches menées au Canada, au Danemark, en Angleterre, aux États-Unis et ailleurs contiennent invariablement les observations suivantes, initialement citées par Cuban en 2001 :

- La technologie continue d'être principalement utilisée pour l'administration scolaire plutôt que pour l'enseignement.
- Le perfectionnement professionnel lié à l'enseignement fondé sur les TIC fait rarement l'objet d'une mise en œuvre systématique, tant pendant la formation initiale que pendant la formation en-cours d'emploi du personnel enseignant.
- Il existe peu de mesures de responsabilisation visant à ce que des rapports soient présentés concernant les efforts (ou le manque d'efforts) faits par les enseignants et enseignantes pour intégrer les TIC dans leur enseignement (parmi les importantes exceptions, citons le système STaR au Texas et l'outil d'autoévaluation des TIC destiné au personnel enseignant en Angleterre).
- Les éducateurs et éducatrices n'obtiennent pas un soutien suffisant et ne bénéficient que de peu de temps de préparation et de soutien technique sur place pour intégrer les TIC à leur pratique (Becta, 2010; Culp, Honey et Mandinach, 2005; ministère de l'Éducation du Danemark, sans date; Jenson, Brushwood Rose et Lewis, 2007; Robinson et Sebba, 2010; ministère de l'Éducation des États-Unis, 2010; Whale, 2006).

Les études de cas portant sur de petites initiatives locales visant à intégrer les TIC à la pratique d'enseignement et à l'apprentissage signalent d'autres obstacles :

- Les TIC (en particulier les ordinateurs) continuent d'être regroupées dans les laboratoires d'informatique et les bibliothèques, ce qui signifie que l'accès demeure un problème, même si la technologie semble à première vue

disponible (Fragkouli et Hammond, 2007; Hixon et Buckenmeyer, 2009; Johnson et Maddux, 2008; Hammond et coll., 2009).

Ces études et de nombreuses autres dépeignent les conditions matérielles de l'utilisation (ou de la non-utilisation) de la technologie dans l'enseignement de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année, où les technologies numériques sont bien présentes dans les écoles, mais rarement dans les pratiques pédagogiques. Malgré l'abondance des « cas exemplaires » d'élèves et d'enseignants et d'enseignantes qui utilisent les technologies numériques de façon innovatrice et utile sur le plan éducatif, le contexte global en reste un d'obstacles importants, persistants et complexes empêchant la mise en œuvre cohérente et la reconnaissance de l'enseignement et de l'apprentissage axés sur les TIC.

## **2.6. Répercussions environnementales des TIC**

Jusqu'à maintenant, peu de recherches ont été menées sur l'achat à grande échelle de technologies pour l'enseignement de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année. Dans l'une des premières études sur le sujet par C. A. Bowers (2000), *Let Them Eat Data: How Computers Affect Education, Cultural Diversity, and the Prospects of Ecological Sustainability*, l'auteur affirme que l'on ne tient généralement aucun compte des répercussions qu'ont sur l'environnement les diverses utilisations des ordinateurs pour l'éducation. Le principal point de cet ouvrage, et qui demeure un sujet beaucoup trop peu discuté, ce sont les répercussions des TIC sur l'environnement, non seulement les coûts quotidiens qu'elles entraînent en consommation électrique, mais également les coûts engagés pour les recycler ou les éliminer. Un simple exemple suffit à illustrer la situation : on peut se demander combien de districts scolaires ou de provinces se sont efforcés de réduire les coûts et l'empreinte écologique des TIC dans les écoles en exigeant que l'on éteigne les appareils lorsque l'on ne les utilise pas ou à la fin de la journée. Dans notre examen de la littérature et de ce qui se fait ailleurs, nous n'avons pas trouvé un *seul exemple* de politique abordant expressément cette question. L'élimination des ordinateurs, des moniteurs et du matériel informatique a d'énormes répercussions sur l'environnement, et pourtant, aucun des travaux que nous avons consultés n'indiquait que cet aspect était pris en considération lorsque le matériel était acheté à des fins éducatives. Il est essentiel qu'à l'avenir, les coûts environnementaux par rapport aux avantages des TIC fassent l'objet de discussions et soient aussi directement abordés dans les politiques sur l'éducation. Le fait qu'ils ne soient pas discutés et soient absents des politiques jusqu'à maintenant va à l'encontre des objectifs visés par les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle et permet de penser que c'est là un sujet qu'il vaudrait la peine d'explorer afin d'élaborer des politiques d'avant-garde en matière d'éducation.

### **Section 3 : Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?**

Cette section porte sur les effets des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et sur les pratiques d'enseignement. Ces deux aspects sont traités séparément afin d'en brosser un tableau plus nuancé dans le contexte de l'éducation utilisant les TIC.

#### **3.1. Rendement des élèves : difficultés liées à l'évaluation**

Les effets des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle sur le rendement des élèves sont difficiles à mesurer étant donné la grande diversité des écoles et des salles de classe individuelles et le fait que la technologie numérique modifie la forme et la fonction de l'enseignement public. La littérature examinée présente un manque notable de preuves établissant un lien direct entre d'une part les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle, et d'autre part un meilleur rendement des élèves. Deux raisons distinctes, mais connexes, expliquent ce manque. Premièrement, à grande échelle, les évaluations normalisées ne permettent tout simplement pas d'évaluer ou de dégager les éléments qui correspondent au rendement des élèves en matière de compétences du 21<sup>e</sup> siècle (communication, collaboration, créativité et innovation, pensée critique). Deuxièmement, au niveau des conseils et des classes individuellement, les indicateurs d'un meilleur rendement des élèves en ce qui concerne les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle sont moins reconnus, suivis et évalués que les indicateurs de la participation des élèves.

##### ***Perspective à grande échelle sur le rendement des élèves***

Le rendement des élèves est mesuré à grande échelle (c.-à-d. tous les élèves d'un système d'écoles publiques) grâce à des évaluations normalisées. Presque toujours, ces évaluations visent à mesurer des compétences en mathématiques, en sciences et en « littératies » axées sur le papier-crayon, et négligent les compétences liées aux TIC et les diverses formes de production de connaissances en collaboration. Cela signifie que les processus d'évaluation normalisés, tels qu'ils sont actuellement structurés et mis en œuvre, ne permettent pas d'évaluer les aptitudes et compétences liées à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Cette critique a été l'un des thèmes fréquents que nous avons relevés lors de notre examen des travaux de recherche spécialisés et des documents de politique gouvernementaux. Elle a même trouvé un écho dans des centres d'études et de recherches chargés d'orienter les politiques comme la International Society for Technology in Education (ISTE) et l'organisme Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills (P21).

De plus, l'évaluation normalisée tend à s'opposer à la conception générale voulant que le travail et l'apprentissage au 21<sup>e</sup> siècle soient obligatoirement *collaboratifs*. En effet, l'évaluation tend à mesurer la compréhension et les compétences individuelles des élèves, non leurs capacités d'apprendre, de travailler et de produire en

collaboration. Autrement dit, l'évaluation normalisée est nécessairement individualisée et axée sur les résultats, alors que la collaboration tend à être axée sur le processus et centrée sur le groupe.

### *TIC et rendement des élèves*

Invariablement, dans tous les travaux de recherche que nous avons examinés pour ce rapport, on a jugé que l'éducation fondée sur les TIC était la pierre angulaire des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Pourtant, toutes les études à grande échelle concluent que l'intégration des TIC ne produit « aucun résultat important » sur les notes obtenues par les élèves lors des évaluations.

Par exemple, dans une étude menée aux États-Unis et portant sur dix programmes mettant un ordinateur portable à la disposition de chaque élève, l'auteur a conclu que même si des changements importants avaient été apportés « aux processus, aux sources et aux produits de la littératie » et que les élèves avaient fait des progrès considérables dans les littératies liées à la technologie, il n'y avait eu aucun effet sur les résultats aux tests ni sur l'écart de rendement (Warschauer, 2008). Dans une autre étude multisite à grande échelle portant sur un environnement virtuel pour la démarche scientifique et à laquelle ont participé 2 000 élèves, les auteurs ont constaté peu de différence entre le groupe témoin et le groupe expérimental ayant répondu à un questionnaire normalisé postérieur à l'intervention. Lorsque les chercheurs ont modifié leur méthode d'évaluation, ils ont constaté que le groupe expérimental présentait une « meilleure compréhension de la démarche scientifique » (Ketelhut et coll., 2010, p. 67). Utilisant une tactique différente, Lei (2009) affirme que trop d'études portant sur les TIC par rapport au rendement des élèves s'efforcent de mesurer avec quelle *fréquence* les élèves utilisent la technologie (p. ex. le temps passé à l'ordinateur) plutôt que de se pencher sur la qualité de l'enseignement et de l'intégration, d'examiner le genre de technologies utilisées pour des disciplines particulières, ou de déterminer comment et dans quel but la technologie est utilisée. En opérant ce changement méthodologique, Lei établit dans son étude un lien entre des technologies particulières et des résultats précis et significatifs liés à la maîtrise de la technologie, aux habitudes d'apprentissage et au développement affectif, mais observe que les *résultats d'évaluation* (après les tests) n'ont pas changé.

Comme le suggère Lei (2009) et le soutiennent de manière plus décisive Lui, Maddox et Johnson (2008), les recherches concluant qu'il n'y a « aucun résultat important » comportent un important point faible. Ces recherches s'appuient en effet sur une prémisse boiteuse : l'hypothèse voulant que le fait de donner accès aux technologies soit en lui-même avantageux. Ce piège conceptuel est très bien résumé par les éditeurs d'un numéro spécial de la National Technology Leadership Coalition, qui concluent ainsi :

Les questions et méthodologies de recherche qui n'établissent pas de distinction en fonction du contenu examiné, des stratégies pédagogiques employées et de la façon dont la technologie interopère avec ces variables vont probablement

continuer d'arriver à la conclusion que le simple fait d'utiliser un moyen technologique n'est pas avantageux sur le plan éducatif (Schrum et coll., 2007).

### *Intégration locale des TIC et rendement des élèves*

Certaines données indiquent que l'utilisation des TIC comme aide à l'enseignement améliore le rendement des élèves. Des recherches sur l'utilisation de tableaux blancs interactifs pour l'apprentissage en langue anglaise ont montré une amélioration des notes obtenues lors des tests normalisés (López, 2009). Dans une autre étude, on a montré que la reconnaissance de mots entiers par les élèves s'est accrue lorsque le personnel enseignant a utilisé des logiciels multimédias (Karemaker, Pitchford, O'Malley, 2009). Une autre étude a conclu que l'utilisation du logiciel de remue-méninges Group Scribbles dans une classe de science a permis de favoriser la collaboration, la participation et un meilleur rendement dans les évaluations traditionnelles en classe (Looi, Chen et Ng, 2010). Employant une méthodologie fondée sur un groupe témoin, les auteurs d'une étude à grande échelle portant sur un environnement en ligne connecté à un réseau social ont constaté que lorsque les éducateurs et éducatrices/chercheurs et chercheuses ont modifié leurs processus d'évaluation afin que les élèves aient à rédiger un « rapport de laboratoire », l'utilisation des TIC a eu une incidence directe sur les résultats. Cependant, l'emploi de méthodes d'évaluation traditionnelles n'a permis d'établir aucune incidence à cet égard (Ketelhut et coll., 2010).

Ces études ainsi que d'autres effectuées au niveau de la salle de classe indiquent l'existence de liens positifs entre l'éducation fondée sur les TIC et le rendement des élèves, mais elles restent très spécifiques à un contexte particulier et peu susceptibles de s'appliquer sur une autre échelle. Elles sont toutefois utiles, car elles fournissent collectivement une exploration des possibilités éducatives des technologies numériques appliquées à des ensembles particuliers de résultats et de disciplines.

Cependant, une importante coupure continue d'exister entre les évaluations normalisées et le genre de compétences, d'aptitudes et de dispositions que font ressortir les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle auxquels font appel les pratiques utilisées localement mentionnées dans ces études. L'une des difficultés persistantes est de réviser les méthodologies et pratiques d'évaluation afin de tenir compte de la façon dont les TIC *transforment* l'enseignement et l'apprentissage. En outre, il n'est pas nécessaire que l'efficacité des technologies dépende de résultats particuliers liés au rendement des élèves. Les résultats qui constituent aussi des composantes importantes de l'éducation incluent le comportement, les attitudes, l'estime de soi, les littératies numériques et les aspirations professionnelles des élèves. Cependant, il reste possible qu'il existe des améliorations au rendement des élèves qui sont attribuables à l'utilisation des TIC sur le plan éducatif, mais que ces améliorations n'aient pas encore été décelées ni adéquatement mesurées.

Dans la section suivante, nous nous intéressons à un résultat très important souvent abordé dans la littérature sur les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle : la capacité des technologies numériques d'accroître la participation des élèves à l'apprentissage en classe.

### *Technologie et participation des élèves : un résultat non négligeable*

Contrairement aux difficultés rencontrées pour ce qui est d'évaluer le rendement des élèves et l'utilisation des technologies, la participation des élèves utilisant des technologies est bien étayée. Les études à ce sujet ont tendance à porter sur l'utilisation d'une technologie en particulier, par exemple : tableau blanc interactif (Beauchamp et Kennewell, 2010; Torff et Tirotta, 2010), jeu (Carbonaro et coll., 2008; Owston et coll., 2009, Whelchel, 2007), programme multimédia, programme d'un ordinateur portatif pour chaque élève (Lei, Conway et Zhao, 2008; Penuel, 2006; Warschauer 2008), iPod touch (Auchincloss et McIntyre, 2008). Même si ces études sont nombreuses, elles tendent à être d'une portée limitée, tant en raison du contexte que des facteurs de mise en œuvre. De plus, étant donné le manque d'études longitudinales, il est difficile d'évaluer si la participation et la motivation se maintiennent avec le temps, même si des données récentes laissent croire que cela pourrait être le cas (Lei, 2010).

Il existe beaucoup d'autres exemples d'utilisation de la technologie pour susciter et soutenir la participation des élèves — depuis les projets multimédias faisant appel à des télécommandes pour interagir, à des élèves créant des documentaires vidéo de qualité quasi professionnels. Dans certains cas, comme pour le concours annuel de l'Office national du film du Canada sur le racisme, les élèves reçoivent une reconnaissance nationale pour leurs efforts de création d'un film amateur. Le fait que la technologie soit pour de nombreux jeunes (mais pas pour tous les jeunes) omniprésente dans leur vie sous une forme ou une autre signifie qu'ils commencent à exiger qu'elle le soit également dans leur vie quotidienne à l'école. Sheehy et Bucknall (2008), par exemple, décrivent une étude portant sur la vision de l'avenir qu'ont des élèves de diverses années et où, quel que soit l'âge, la technologie occupe une place importante.

Ces études sont utiles pour montrer dans quelle mesure la question « quels sont les effets des technologies sur le rendement des élèves? » peut être trompeuse. Il est évident que de meilleures notes dans les évaluations normalisées ne constituent que l'un des nombreux résultats qui comptent du point de vue des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Cela est d'autant plus vrai que les insuffisances des évaluations normalisées pour ce qui est de mesurer les compétences favorisées par les TIC sont reconnues depuis près de 20 ans.

### **3.2. Pratiques d'enseignement**

Cette section porte sur la coupure, relevée dans la littérature spécialisée et les documents de politique, entre la disponibilité de la technologie dans les écoles et son

intégration aux pratiques d'enseignement. On considère généralement que cette coupure représente un obstacle important à la réalisation de l'enseignement et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle et au déploiement de technologies qui rendent compte des énormes efforts faits en matière de financement, d'infrastructure et de politiques. Selon le consensus, l'utilisation des TIC peut permettre un enseignement différencié, et il existe un besoin réel en pratiques d'enseignement moins axées sur l'enseignement et davantage sur la facilitation. En réponse, les travaux de recherche examinés ici portent sur la reconceptualisation de la formation du personnel enseignant, tant la formation initiale que la formation en-cours d'emploi, afin de remédier à la coupure entre la disponibilité de la technologie et son intégration efficace.

#### *Formation initiale en matière de technologie*

Divers travaux citent l'étude *Will new teachers be prepared to teach in a digital age? A national survey on information technology in teacher education* (1999), qui a conduit à la création des normes globales NETS (Kay, 2006; Thieman, 2008; Williams, Foulger et Wietzel, 2009). Dans cette étude, Moursund et Beilefeldt (1999) indiquent que 71 % des programmes de formation du personnel enseignant examinés exigeaient au moins trois heures d'« enseignement général » sur les TIC, mais ne comportaient pas d'enseignement suffisant sur la façon dont les TIC peuvent améliorer les pratiques d'enseignement. Les auteurs de l'étude ont également constaté que dans leurs placements coopératifs, les enseignants et enseignantes stagiaires travaillaient rarement en collaboration avec d'autres enseignants et enseignantes ou du personnel de supervision pour élaborer un enseignement fondé sur les TIC.

Quelques études parlent de la nouvelle génération d'enseignants et d'enseignantes stagiaires comme des « post-boomers » ou des « natifs numériques » (Heo, 2009; Lambert et Cruper, 2008; Lock, 2009; Marks, 2010), mais soulignent que même lorsque les stagiaires utilisent davantage la technologie que les générations précédentes, cela ne se traduit pas par la capacité d'intégrer efficacement les TIC aux pratiques d'enseignement. Plusieurs études laissent entendre qu'une décennie après la publication du rapport de Moursund et Beilefeldt, peu de programmes de formation des enseignants et enseignantes offrent plus qu'une formation superficielle en matière de technologie (Hall, 2006; Johnson et Maddux, 2008; Kay, 2006; Lambert et Cuper, 2008; Lambert et Gong, 2010; Russell, Bebell, O'Dwyer et O'Connor, 2003; Thieman, 2008; Whale, 2006; Vockley, 2008). Dans le contexte des États-Unis, Lambert et Gong (2010) indiquent que « le cours distinct de formation en technologie reste le principal moyen de préparer les enseignants et enseignantes stagiaires en matière de technologie. » (p. 55).

Ces études traitent de la coupure *persistante* observée entre le manque de formation initiale adéquate à grande échelle et les besoins et attentes des apprenants et apprenantes du 21<sup>e</sup> siècle pour qui les technologies numériques sont de plus en plus omniprésentes. La majorité constitue des études de cas de réformes effectuées dans des cours individuels de formation du personnel enseignant. Ces études fournissent des preuves empiriques établissant un lien entre d'une part la formation préalable,

intensive, délibérée et prolongée en technologie, et d'autre part l'intégration efficace par le personnel enseignant des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. Souvent (Hall, 2010; Lambert et Gong, 2010; Thieman, 2008; Williams, Foulger et Wetzal, 2009), les projets à cet égard visent à étendre la portée de la formation initiale afin non seulement d'offrir aux enseignants et enseignantes de la formation portant sur des TIC particulières, mais aussi d'accroître leur autoefficacité et leur confiance relativement aux pratiques d'enseignement fondées sur la technologie, et de montrer la pertinence et les applications de technologies particulières en ce qui concerne les compétences et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle.

### *Methodologies*

La majorité des études portant sur les efforts de réforme des programmes de formation du personnel enseignant, que ce soit au niveau de cours ou de programmes individuels ou à l'échelle nationale, comme c'est le cas pour le rapport de Coklar et d'Odabasi en Turquie, ont mesuré leurs résultats en fonction des cadres entourant les normes nationales sur les technologies éducatives (National Educational Technology Standards ou NETS) de l'ISTE. Initialement publiées en 2000 et mises à jour pour la dernière fois en 2008, les normes nationales sur les technologies éducatives pour le personnel enseignant (National Education Technology Standards for Teachers ou NETS-T) contiennent une série d'attentes pour le personnel enseignant en matière d'enseignement amélioré par la technologie. Ces cadres fournissent des indicateurs du rendement pour le personnel enseignant (NETS-T) et les élèves (NETS-S) relativement à l'enseignement et à l'apprentissage fondés sur les TIC. Ainsi, ces études mesurent explicitement les résultats en fonction de définitions reconnues sur le plan international concernant ce que constituent les compétences, la technologie, l'apprentissage et l'enseignement du 21<sup>e</sup> siècle (voir par exemple Banister et Vannata, 2006; Basham, Smeltzer et Pianfetti, 2005; Hall, 2006; Stuve et Cassady, 2005; Williams, Foulger et Wetzal, 2009).

### *Sexe*

Un petit nombre d'études portant sur la formation initiale du personnel enseignant et les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle font état d'un fossé entre les sexes dans la capacité et le désir des enseignants et enseignantes stagiaires d'intégrer les TIC dans leurs pratiques d'enseignement. Sang, Valcke, von Braak et Tondeur (2009) ont utilisé les données d'autoévaluation d'étudiantes et d'étudiants taiwanais pour déterminer si et comment le sexe est un prédicteur de l'« utilisation éventuelle des TIC », et n'ont constaté aucune différence significative entre les sexes. De façon similaire, dans leur étude de cas sur un cours de formation du personnel enseignant axé sur les compétences du 21<sup>e</sup> siècle, Lambert et Gong (2009) n'ont trouvé aucun fossé entre les sexes pour ce qui est du niveau d'anxiété et d'autoefficacité des participants et participantes relativement à l'utilisation des TIC, ni avant ni après le cours. Comme pour les autres études de cas portant sur les cours et programmes de formation du personnel enseignant, ces études reposent principalement sur l'autoévaluation des étudiantes et étudiants inscrits à un cours que donnaient les chercheurs et chercheuses.

Il reste indéniable que les filles, et plus tard les femmes, ne poursuivent pas des études supérieures ou des carrières axées sur l'informatique ou le génie. En fait, dans une étude récente portant sur le taux d'inscription des jeunes femmes nord-américaines en informatique et en génie a montré une *baisse des inscriptions* au cours des 25 dernières années. Les auteurs de l'étude indiquent qu'« au moment de l'obtention des diplômes, les hommes surpassent en nombre les femmes dans presque toutes les disciplines des sciences et du génie. Dans certaines disciplines, comme en physique, en génie et en informatique, la différence est spectaculaire, les femmes n'obtenant que 20 % des diplômes de baccalauréat. La représentation des femmes dans les sciences et le génie s'amenuise encore davantage aux études supérieures, puis dans la transition vers le monde du travail. » (Hill, Corbett et Rose, 2010, p. 15).

La technologie, en particulier la technologie informatisée, intéresse encore beaucoup plus les hommes que les femmes, du moins sur le plan des compétences et des carrières (Hill, Corbett et Rose, 2010; Anderson, Lankshear, Timms et Courtney, 2008; Anderson, Timms, Courtney et Lankshear, 2008; Lasen, 2009).

#### *Formation en-cours d'emploi en technologie*

Même si la plupart des travaux sur les pratiques d'enseignement et les TIC que nous avons examinés portent sur la formation initiale du personnel enseignant en matière de technologie, un certain nombre d'études explorent les efforts faits pour renforcer en cours d'emploi les compétences du personnel enseignant en ce qui concerne les pratiques d'enseignement efficaces fondées sur les TIC. Comme le mentionnent Fragkouli et Hammond (2007) et Hammond et coll. (2009), même les enseignants et enseignantes bien préparés par leur formation initiale font face à d'importants obstacles (contraintes du curriculum, accès limité, manque de soutien technique et de temps de préparation) pour ce qui est d'intégrer les TIC à leurs pratiques d'enseignement. Une autre question touchant le perfectionnement professionnel en cours d'emploi est le fait que 81 % des districts scolaires examinés aux États-Unis n'incluent pas les compétences technologiques dans l'évaluation du personnel enseignant, et que lorsque cela est le cas, les attentes sont souvent vagues et indistinctes (Whale, 2006, p. 71).

Nombre des études sur le perfectionnement professionnel en cours d'emploi axé sur les TIC font état d'initiatives à petite échelle visant la mise en œuvre de programmes particuliers. La majorité concerne les pratiques d'enseignement en mathématiques et en sciences. Valanides et Angeli (2008), par exemple, ont noté que les enseignants et enseignantes de sciences utilisaient davantage les ordinateurs dans leur enseignement après avoir suivi des ateliers intensifs sur la modélisation de stratégies d'enseignement multimédias.

D'autres études se concentrent moins sur des disciplines particulières et davantage sur l'utilisation de certaines technologies numériques dans l'ensemble du curriculum. Conole et Culver (2009) décrivent comment un outil de réseautage social pour le personnel enseignant en poste a permis de faciliter la collaboration et l'échange de connaissances entre les utilisateurs. Beech, VanOverbeke et Bonnstetter (2009)

fournissent une vue d'ensemble plus générale de la façon dont le personnel enseignant en poste peut intégrer les diverses technologies (jeux, énigmes, PowerPoint, appareils photos numériques, etc.), conformément aux NETS-T.

## Section 4 : Conclusion

Dans le présent rapport, nous nous sommes intéressés à deux questions qui jouent un rôle essentiel dans la réforme de l'éducation au 21<sup>e</sup> siècle :

- 1) Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?
- 2) Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?

Nous avons traité de ces questions en présentant un cadre préliminaire pour conceptualiser les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle. Nous avons relevé des cas où les compétences du 21<sup>e</sup> siècle ont été clairement établies et nous avons rejeté la caractérisation persistante voulant qu'une génération entière d'élèves soit formée de « natifs numériques ». Ce faisant, nous nous sommes écartés en grande partie du discours entourant la réforme actuelle de l'éducation. Plutôt que d'aborder les technologies qui reçoivent beaucoup d'attention en ce moment, nous avons précisé les tendances *plus globales*, dont chacune implique un éventail de TIC, qui touchent à la réforme de l'éducation tant à grande échelle que localement.

### Résumé des conclusions

Le présent rapport a traité des enjeux de la réforme de l'éducation au 21<sup>e</sup> siècle. Certains sont persistants (le fossé entre les sexes qui existe dans l'enseignement et l'apprentissage fondés sur les TIC, et l'inquiétante coupure entre les dépenses liées aux TIC et leur utilisation réelle), et certains sont nouveaux (la nécessité pour les éducateurs, éducatrices et les décisionnaires de prendre au sérieux les questions de durabilité liées aux TIC et la pression qu'exercent les élèves pour utiliser des appareils numériques à l'école et dans leurs travaux scolaires). Ces enjeux exigent plus que jamais une réforme de l'éducation fondée sur les principes de l'inclusivité, de l'accès équitable et de l'intégration *utile* des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage. En outre, ce rapport reconnaît que les résultats et les effets d'une telle réforme ne peuvent être mesurés à l'aide des modes habituels d'évaluation normalisée. Plutôt, les compétences et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle rendus possibles par les nouvelles technologies impliquent une remise en question fondamentale des systèmes individualisés, mais homogènes, d'évaluation et de mesure de l'apprentissage actuellement en place.

## Ouvrages cités par section

### **Section 1. Résumé**

Ananiadou, K. et Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*, OECD Education Working Papers, n° 41. doi : 10.1787/218525261154.

Annetta, L.A., Cheng, M-T. et Holmes, S. (2010). « Assessing twenty-first century skills through a teacher created video game for high school biology students », *Research in Science et Technological Education*, 28(2), 101-114.

International Society for Technology in Education. (2007). The ISTE national educational technology standards (NETS•S) and performance indicators for students. Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS\\_for\\_Students\\_2007.htm](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007.htm).

Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills. (2009). P21 framework definitions. Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à [http://www.p21.org/index.php?option=com\\_contentandtask=viewandid=254andItemid=120](http://www.p21.org/index.php?option=com_contentandtask=viewandid=254andItemid=120).

### **Section 2 : Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?**

#### **2.1 Technologies libres**

Araya, D. (2008). « The democratic turn: Prosumer innovation and learning in the knowledge economy ». Dans M.A. Peters et R.G. Britez (éd.), *Open education and education for openness* (p. 17-31). Rotterdam (Pays-Bas) : Senses Publishing.

de Castell, S. et Jenson, J. (à paraître). « New epistemologies? Rethinking ways of knowing in a digital culture ». Dans P. Trifonas (éd.), *Digital literacy and new media*, Routledge.

Derringer, P. (2009). When free isn't Free: The realities of running open source in school. *Technology and Learning*, 29(9). Consulté le 1er juin 2010 à <http://www.techlearning.com/article/16504>.

Hepburn, G. et Buley, J. (2006). « Getting open source software into schools: Strategies and challenges ». *Innovate: Journal of Online Education*, 3(1). Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à <http://www.innovateonline.info/index.php?view=articleandid=323>.

Marson, I. (7 mars 2006). « Open source in education: Winning hearts and minds ». *ZDNet*. Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à <http://www.zdnet.co.uk/news/application-development/2006/03/07/open-source-in-education-winning-hearts-and-minds->.

Office of Educational Technology. (2010). *National educational technology plan*. U.S. Department of Education. Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à <http://www.ed.gov/technology/netp-2010>.

Pfaffman, J. (2008). « Transforming classrooms with free/open source software ». *High School Journal*, 91(3), 25-31.

Timmer, J. (9 juin 2009). « Open source, digital textbooks coming to California schools ». *Ars technica*. Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à <http://arstechnica.com/tech-policy/news/2009/06/open-source-digital-textbooks-coming-to-california-schools.ars>.

## **2.2. Technologies d'adaptation et d'assistance**

Alper, S. et Raharinirina, S. (2006). « Assistive technology for individuals with disabilities: A review and synthesis of the literature ». *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 47-64.

Cheng, Y. et Ye, J. (2010). « Exploring the social competence of students with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment - The pilot study ». *Computers and Education*, 54, 1068-1077.

Englert, C.S., Wu, X. et Zhao, Y. (2005). « Cognitive tools for writing: Scaffolding the performance of students through technology ». *Learning Disabilities: Research and Practice*, 20(3), 184-198.

Glaser, C. W., Rieth, H. J., Kinzer, C. K., Colburn, L. K. et Peter, J. (1999). « A description of the impact of multimedia anchored instruction on classroom interactions ». *Journal of Special Education Technology*, 14(2), 27-43.

Lancaster, P. E., Lancaster, S. J. C., Schumaker, J. B. et Deshler, D. D. (2006). « The efficacy of an interactive hypermedia program for teaching a test-taking strategy to students with high incidence disabilities ». *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 17-29.

Lancaster, P. E., Schumaker, J. B. et Deshler, D. D. (2002). « The development and validation of an interactive hypermedia program for teaching a self-advocacy strategy to students with disabilities ». *Learning Disability Quarterly*, 25, 277-302.

Lange, A. A., McPhillips, M., Mulhern, G. et Wylie, J. (2006). « Assistive technology tools for secondary-level students with literacy difficulties ». *Journal of Special Education Technology*, 21(3), 13-22.

Lange, A. A., Mulhern, G. et Wylie, J. (2009). « Proofreading using an assistive software homophone tool: Compensatory and remedial effects on the literacy skills of students with reading difficulties ». *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 322-335.

Michaels, C. A., Prezant, F. P., Morabito, S. P. et Jackson, K. (2002). « Assistive and instructional technology for students with disabilities: A national snapshot of postsecondary service providers ». *Journal of Special Education Technology*, 17(1), 5-14.

Okolo, C. M. et Bouck, E. C. (2007). « Research about assistive technology: 2000-2006. What have we learned? » *Journal of Special Education Technology*, 22(3), 19-34.

Rose, D. E., Meyer, A. et Hitchcock, C. (2005). *The universally designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies*. Cambridge (Mass.) : Harvard Education Press.

Twyman, T. et Tindal, G. (2006). « Using a computer-adapted, conceptually based history text to increase comprehension and problem-solving skills in students with disabilities ». *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 5-16.

### **2.3. Participation des parents**

Becta. (2009). *Harnessing technology funding 2010-2011: Guidance for schools*. Coventry (R.-U.) : Becta Publishing.

Department for Children, Schools and Families. (2007). *The children's plan: Building brighter futures*. Norwich : TSO.

Harris, A. et Goodall, J. (2008). « Do parents know they matter? Engaging all parents in learning ». *Educational Research*, 50(3), 277-289.

Hong Kong Education Bureau. (2008). *Third strategy on IT in education*. Accessible à :  
Accessible à :  
[http://edbsdited.fwg.hk/3ITED/index\\_e.html](http://edbsdited.fwg.hk/3ITED/index_e.html). Consulté le 19 avril 2010.

### **2.4. Naïfs numériques**

Bennett, S., Maton, K. et Kervin, L. (2008). « The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence ». *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.

de Castell, S., Boschman, L. et Jenson, J. (2009) « In and out of control ». *Loading:A Journal of the Canadian Game Studies Association*, 2, 1, s.l.

Frاند, J. (septembre/octobre 2000). « The information-age mindset: Changes in students and implications for higher education ». *Educause Review*, 35, 14-24.

Guo, R.X., Dobson, T. et Petrina, S. (2008). « Digital natives, digital immigrants: An analysis of age and TIC competency in teacher education ». *Journal of Educational Computing Research*, 38(3), 235-254.

Kennedy, G., Judd, T., Churchward, A. et Gray, K. (2008). « First year students' experiences with technology: Are they really digital natives? » *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), 108-122.

Li, Y. et Ranieri, M. (2010). « Are 'digital natives' really digitally competent? - A study on Chinese teenagers ». *British Journal of Educational Technology*, s.l. doi : 10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x.

Livingstone, S., Bober, M. et Helsper, E. (2005). « Internet literacy among children and young people: Findings from the UK children go online project ». London : LSE Research Online. Consulté à <http://eprints.lse.ac.uk/archive/00000397>.

Oblinger, D. et Oblinger, J. (2005). « Is it age or IT: first steps towards understanding the net generation ». Dans D. Oblinger et J. Oblinger (éd.), *Educating the net generation* (p. 2.1-2.20). Boulder (Colorado) : Educause.

Prensky, M. (2001). *Digital game based learning*. New York : McGraw-Hill.

Sanchez, J., Salinas, A., Contreras, D. et Meyer, E. (2010). « Does the new digital generation of learners exist? A qualitative study ». *British Journal of Educational Technology*, s.l. doi : 10.1111/j.1467-8535.2010.01069.x.

Schulmeister, R. (juillet 2009). « Is there a net gener in the house? Dispelling a mystification ». *E-learning and Education*. 5, s.l. Consulté à <http://eleed.campussource.de/archive/5/1587/>

Tapscott, D. (1999). « Educating the net generation ». *Educational Leadership*, 56(5), 6-11.

## **2.5. Ordinateurs à l'école : (encore) sous-utilisés**

Becta. (2010). *Harnessing technology review 2009: The role of technology in education and skills*. Coventry (R.-U.) : Becta Publishing.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Boston : Harvard University Press.

Culp, K.M., Honey, M. et Mandinach, E. (2005). « A retrospective on twenty years of education technology policy ». *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 279-305.

Danemark, ministère de l'Éducation (s.d.). TIC in schools. Consulté le 6 avril 2010 à [http://translate.google.ca/translate?hl=en&sl=da&du=http://www.uvm.dk/Uddannelsen/Folkeskolen/Om%20folkeskolen/Fokusomraader/It%20i%20folkeskolen.aspx&ei=RWzYS6\\_9G80BlAeLwsSKBAandsa=X&doi=translate&ct=result&resnum=4&ved=0CB0Q7gEwAw&prev=/search%253Fq%253DIT%252Bi%252BFolkeskolen%25E2%2580%259D%2526hl%253Den](http://translate.google.ca/translate?hl=en&sl=da&du=http://www.uvm.dk/Uddannelsen/Folkeskolen/Om%20folkeskolen/Fokusomraader/It%20i%20folkeskolen.aspx&ei=RWzYS6_9G80BlAeLwsSKBAandsa=X&doi=translate&ct=result&resnum=4&ved=0CB0Q7gEwAw&prev=/search%253Fq%253DIT%252Bi%252BFolkeskolen%25E2%2580%259D%2526hl%253Den).

Fragkouli, E. et Hammond, M. (2007). « Issues in developing programmes to support teachers of philology in using information and communications technologies in Greek schools: A case study ». *Professional Development in Education*, 33(4), 463-477.

Hammond, M., Fragkouli, E., et coll. (2009). « What happens as student teachers who made very good use of TIC during pre-service training enter their first year of teaching? » *Teacher Development*, 13(2), 93-106.

Hixon, E. et Buckenmeyer, J. (2009). « Revisiting technology integration in schools: Implications for professional development ». *Computers in the Schools*, 26(2), 130-146.

Jenson, J., Brushwood Rose, C. et Lewis, B. (2007). *Technology policy unplugged: Technology policies and practices in K-12 education in Canada*. McGill-Queen's University Press.

Robinson, C. et Sebba, J. (2010). « Personalising learning through the use of technology ». *Computers and Education*, 54, 767-775.

Whale, D. (2006). « Technology skills as a criterion in teacher evaluation ». *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 61-74.

## **2.6. Répercussions environnementales des TIC**

Bowers, C. A. (2000). *Let them eat data: How computers affect education, cultural diversity, and the prospects of ecological sustainability*. Athens (Géorgie, É.-U.) : The University of Georgia Press.

## **Section 3. Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?**

### **3.1. Rendement des élèves : difficultés liées à l'évaluation**

Auchincloss, C. et McIntyre, T. (2008). « iPod "Teach": Increased access to

technological learning supports through the use of the iPod Touch ». *Journal of Special Education Technology*, 23(2), 45-49.

Banister, S. (2010). « Integrating the iPod touch in K-12 education: Visions and Vices ». *Computers in the Schools*, 27(2), 121-131.

Beauchamp, G. et Kennewell, S. (2010). « Interactivity in the classroom and its impact on learning ». *Computers and Education* 54, 759-766.

Brabazon, T. (2009). « Sounds like teen spirit: iTunes U, podcasting and a sonic education ». *Interactions: Studies in Communication and Culture*, 1(1), 71-91.

Carbonaro, M., Cutumisu, M., Duff, H., Gillis, S., Onuczko, C. et Siegel, J. (2008). « Interactive story authoring: A viable form of creative expression for the classroom ». *Computers and Education*, 51, 2, 687-707.

Clarebout, G., Coens, J. et Elen, J. (2008). « The use of iPods in education: The case of multi-tasking ». Dans J. Zumbach, N. Schwartz, T. Seufert et L. Kester (éd.), *Beyond knowledge: The legacy of competence, meaningful computer-based learning environments* (vol. partie II-I, p. 75-82). Uitgeverij (Pays-Bas) : SpringerNetherlands.

Gulek, J. C. et Demirtas, H. (2005). « Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement ». *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(2), 4-20.

Hennessy, S., Deane, R., Ruthven, K. et Winterbottom, M. (2007). « Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science ». *Learning, Media and Technology*, 32, 283-301.

Karemaker, A., Pitchford, N. J. et O'Malley, C. (2010). « Enhanced recognition of written words and enjoyment of reading in struggling beginning readers through whole-word multimedia software ». *Computers in Education*, 54, 199-208.

Ketelhut, D. J., Nelson, B. C., Clarke, J. et Dede, C. (2010). « A Multi-user virtual environment for building higher order inquiry skills in science ». *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 56-68.

Lei, J. (2010). « Conditions for ubiquitous computing: What can be learned from a longitudinal study ». *Computers in the Schools*, 27(1), 35-53.

Lei, J. (2010). « Quantity versus quality: A new approach to examine the relationship between technology use and student outcomes ». *British Journal of Educational Technology*, 41(3), 455-472.

Lei, J., Conway, P. et Zhao, Y. (2008). *The digital pencil: One-to-one computing for children*. London : Erlbaum.

- Liang, H. N. et Sedig, K. (2009). « Can interactive visualization tools engage and support pre-university students in exploring non-trivial mathematical concepts? » *Computers and Education*, 54, 972-991.
- Looi, C-K., Chen, W. et Ng, F-K. (2010). « Collaborative activities enabled by GroupScribbles (GS): An exploratory study of learning effectiveness ». *Computers and Education*, 54, 14-26
- López, O. S. (2009). « The digital learning classroom: Improving English language learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology ». *Computers and Education*, 54, 901-915.
- Owston, R., Wideman, H., Ronda, N. S. et Brown, C. (2009). « Computer game development as a literacy activity ». *Computers and Education*, 53(3), 977-989.
- Patten, K. B. et Craig, D. V. (2007). « iPods and English-language learners: A great combination ». *Teacher Librarian*, 34(5), 40-44.
- Penuel, W. R. (2006). « Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis ». *Journal of Research on Technology in Education*, 38, 329-348.
- Schrum, L., Thompson, A., Maddux, C., Sprague, D., Bull, G. et Bell, L. (2007). « Editorial: Research on the effectiveness of technology in schools: The roles of pedagogy and content ». *Contemporary issues in technology and teacher education*, 7(1). Consulté le 1<sup>er</sup> juin 2010 à : <http://www.citejournal.org/vol7/iss1/editorial/article1.cfm>
- Sheehy, K. et Bucknall, S. (2008). « How is technology seen in young people's vision for future education systems? » *Learning, Media and Technology*, 33(2), 101-114.
- Slay, H., Siebörger, I. et Hodgkinson-Williams, C. (2008). « Interactive whiteboards: Real beauty or just lipstick? » *Computers and Education*, 51, 1321-1341.
- Tinker, R., Horwitz, P., Bannasch, S., Staudt, C. et Vincent, T. (2007). « Teacher uses of highly mobile technologies: Probes and podcasts ». *Educational Technology*, 47(3), 16-21.
- Torff, B. et Tirota, R. (2010). « Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics ». *Computers and Education*, 54, 379-383.
- Warschauer, M. (2008). Laptops and Literacy: A multi-site case study. *Pedagogies: An International Journal*, 3, 52-67.

Whelchel, A. (2007). « Using civilization simulation video games in the history classroom ». *World History Connected*, 4(2).

### **3.2. Pratiques d'enseignement**

Anderson, N., Lankshear, C., Timms, C. et Courtney, L. (2008). « Because it's boring, irrelevant and I don't like computers: Why high school girls avoid professionally-oriented TIC subjects ». *Computers and Education*, 50(4), 1304-1318.

Anderson, N., Timms, C., Courtney, L. et Lankshear, C. (2008). « Girls and information communication technology (TIC) ». Dans N. Yelland, G. Neal et E. Dakich (éd.), *Rethinking education with TIC: New directions for effective practice* (p. 181-201). Rotterdam (Pays-Bas) : Senses Publishing.

Banister, S. et Vannatta, R. (2006). « Beginning with a baseline: Insuring productive technology integration in teacher education ». *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 209-235.

Basham, J., Smeltzer, A. et Pianfetti, E. (2005). « An integrated framework used to increase preservice teacher NETS-T ability ». *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 257-276.

Beech, M., VanOverbeke, D. et Bonnsetter, R. (2009). « Teacher education for the 21st century classroom: Spanning the digital divide ». Dans I. Gibson et coll. (éd.), *Proceedings of society for information technology and teacher education international conference 2009* (p. 3104-3111). Chesapeake (Virginie, É.-U.) : AACE.

Coklar, A. N. et Odabasi, H.F. (2009). « Educational technology standards scale (ETSS): A study of reliability and validity for Turkish preservice teachers ». *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(4), 135-142.

Conole, G. et Culver, J. (2010). « The design of cloudworks: Applying social networking practice to the exchange of learning and teaching ideas and designs ». *Computers and Education*, 54, 679-692.

Heo, M. (2009). « Digital storytelling: An empirical study of the impact of digital storytelling on pre-service teachers' self-efficacy and dispositions towards educational technology ». *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18(4), 405-428.

Johnson, D. L. et Maddux, C. D. (2008). « Introduction: Effectiveness of information technology in education ». *Computers in the Schools*, 24(3), 1-6

Kay, R. (2006). « Evaluating strategies used to incorporate technology into pre-service education: A review of the literature ». *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 383-408.

Lambert, J. et Cuper, P. (2008). « Multimedia technologies and familiar spaces: 21st century teaching for 21st Century Learners ». *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(3), 264-276.

Lambert, J. et Gong, Y. (2010). « 21st Century Paradigms for Pre-Service Teacher Technology Preparation ». *Computers in the Schools*, 27(1), 54-70.

Lassen, M. (2009). « Education and career pathways in information communication technology: What are girls saying? ». *Computers and Education*, 54, 1117-1126.

Moursund, D. et Bielefeldt, T. (1999). *Will new teachers be prepared to teach in a digital age? A national survey on information technology in teacher education*. Consulté sur le site Web del a Milken Family Foundation à : <http://www.mff.org/publications/publications.taf?page=154>

Hill, C., Corbett, C. et Hill, R. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington (DC) : AAUW.

Russell, M., Bebell, D., O'Dwyer, L. et O'Connor, K. (2003). « Examining teacher technology use: Implications for preservice and inservice teacher preparation ». *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.

Sivin-Kachala, J. et Bialo, E. (2000). *2000 research report on the effectiveness of technology in schools* (7<sup>e</sup> éd.). Washington (DC) : Software and Information Industry Association.

Stuve, M. et Cassady, J. (2005). « A factor analysis of the NETS performance profiles: Searching for constructs of self-concept and technology professionalism ». *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 303-324

Thieman, G. (2008). « Using technology as a tool for learning and developing 21st century skills: An examination of technology use by pre-service teachers with their K-12 students ». *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(4), 342-366.

Vockley, M. (2008). *Maximizing the impact: The pivotal role of technology in a 21st century education system*. Consulté le 20 juin 2008 à <http://www.setda.org/web/guest/maximizingimpactreport>

Waxman, H. C., Connell, M. L. et Gray, J. (2002). *Meta-analysis: Effects of educational technology on student outcomes*. Consulté le 2 août 2005 à <http://www.ncrel.org/tech/effects/>

Williams, M.K., Foulger, T.S. et Wetzel, K. (2009). « Preparing preservice teachers for 21st century classrooms: Transforming attitudes and behaviors about innovative technology ». *Journal of Technology and Teacher Education*, 17(3), 393-418.

## **Annexe A : Méthodologie**

Pour rédiger ce rapport, nous avons consulté des documents de politique officielle et non officielle de divers États, provinces et pays (en particulier, sans s'y limiter, ceux mentionnés dans le Rapport provisoire à l'annexe B). Nous avons également examiné des rapports à grande échelle qu'ont publiés des organismes chargés d'orienter les politiques en ce qui concerne les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle et le rôle des TIC. Ces rapports (rapport de l'OCDE, ISTE, P21) ont fourni les pierres de touche pour décrire les éléments communs de diverses utilisations et applications « des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle ».

En nous appuyant sur cette base de renseignements, nous avons procédé à l'examen complet des travaux de recherche traitant des compétences, de la technologie et de l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle ainsi que de l'enseignement et de l'éducation utilisant les TIC. Voici les étapes que nous avons suivies : nous avons commencé par dépouiller les journaux scientifiques traitant des sujets suivants : perfectionnement professionnel et formation du personnel enseignant, apprentissage amélioré par la technologie, administration scolaire, utilisation des TIC dans les écoles, évaluation/rendement et utilisation des TIC, mise en œuvre du curriculum à l'aide des TIC. Une fois ce survol effectué, nous avons établi la liste des thèmes et des questions que nous avons jugés tout particulièrement intéressants, pertinents ou importants par rapport aux deux questions posées dans le rapport. Ensuite, à l'aide de ces questions et thèmes, nous avons de nouveau examiné la littérature afin de procéder à une compilation et à une analyse plus ciblées des articles.

Au total, le dépouillement initial a permis de relever plus de 500 articles scientifiques et livres publiés en 2005 et par la suite. Nous avons complété au besoin cette liste par la consultation de travaux antérieurs. Parmi ces travaux, nous avons conservé ceux qui abordaient directement les deux principales questions sur lesquelles porte ce rapport :

- 1) Quels sont les principaux thèmes et tendances liés aux compétences, à la technologie et à l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle?
- 2) Quels sont les effets éventuels des compétences, de la technologie et de l'apprentissage sur le rendement des élèves et les pratiques d'enseignement?

## Annexe B : Rapport provisoire

Ce rapport a été présenté le 4 juin 2010 en réponse à la question suivante : Que font les administrations comparables au ministère concernant les compétences, la technologie et l'apprentissage et quelles sont les perspectives théoriques sur lesquelles se **fonde** leur travail?

Le résumé et le rapport sont tirés du rapport original, à l'exclusion des annexes.

### Section 1 : Résumé

#### 1.1. Introduction

L'expression « compétences, technologie et apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle » se retrouve couramment dans les documents de politique sur l'éducation ainsi que dans les médias pour signaler d'abord et avant tout le *changement*. En ce nouveau siècle, de nouvelles exigences apparaissent dans le domaine de l'éducation, notamment l'exigence intensive et globale voulant que l'on passe d'une culture basée sur l'imprimé à une culture numérique, la massification continue de l'éducation en général, et le besoin pressant d'être concurrentiel sur le plan mondial dans une économie du savoir post-industrielle. Le présent rapport décrit comment les administrations responsables de l'éducation à l'extérieur de l'Ontario font face à divers enjeux : nouvelles demandes exigeant que l'on soit concurrentiel à l'échelle mondiale, formation professionnelle au 21<sup>e</sup> siècle, technologies omniprésentes et interactives, connectivité, utilisations éducatives des technologies mobiles, du réseautage social et des jeux.

Nous avons examiné pour ce rapport quinze États, provinces et pays mettant en œuvre une réforme complète du système<sup>8</sup> — Alberta, Angleterre, Californie, Catalogne (Espagne), Colombie-Britannique, Danemark, Géorgie (États-Unis), Hong Kong, Maine, New York, Norvège, Singapour, Tennessee, Texas, Victoria (Australie). Nous avons également minutieusement examiné les politiques officielles ou non formulées dans divers documents et médias : sites Web, documentation et rapports commandés de gouvernements, documentation connexe sur le Web, sites Web portant sur l'éducation, sites Web et structures hiérarchiques des écoles, communiqués de presse, nouvelles, journaux scientifiques et spécialisés. Sauf dans quatre endroits (Californie, Danemark, Tennessee et Colombie-Britannique), chaque État, province ou pays avait établi, dans des politiques ou des documents connexes, une vision concernant les « compétences, la technologie et l'apprentissage ». Cette vision était soutenue par du financement et s'appuyait sur des programmes-cadres et des possibilités de perfectionnement professionnel pour le personnel enseignant qui étaient fondés sur des politiques.

---

<sup>8</sup> Consulter l'annexe A : Méthodologie pour connaître comment nous avons sélectionné et analysé chaque administration comparable.

Même si dans presque tous les endroits que nous avons examinés, on a mis en place une réforme complète du système fondée sur les politiques et axée sur la technologie, la façon dont on a procédé pour ce faire variait beaucoup. Aux fins du présent rapport, nous nous sommes efforcés de montrer cette diversité d'approches en présentant un bref aperçu de ce qui se fait dans chacun des 15 États, provinces et pays (voir la section 2 : Aperçu) ainsi que dans des rapports plus détaillés de trois pages (annexes E à T).

Malgré cette diversité, l'approche suivie par chacun des gouvernements examinés concernant les TIC comprenait les trois thèmes suivants :

- à chaque endroit, on accorde du financement pour les TIC;
- à chaque endroit, on offre au personnel enseignant du perfectionnement professionnel axé sur les TIC;
- à chaque endroit, on intègre les TIC au curriculum, dans toutes les matières et pour toutes les années d'études.

Ce qu'il importe de noter, c'est que l'on ne semble pas douter que le rôle de l'éducation soit de répondre aux demandes du 21<sup>e</sup> siècle, lesquelles incluent les technologies de l'information et de la communication. Cela dit, il existe une grande variation dans la façon dont les politiques sur l'éducation à chaque endroit répondent à ces préoccupations grâce au financement, à la responsabilisation des écoles, à la formation et au perfectionnement professionnel du personnel enseignant, et au curriculum.

## **1.2. Compétences, technologie et apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle**

L'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle est généralement conçu comme un apprentissage soutenu et facilité par l'utilisation d'un large éventail de technologies faisant partie de la vie au 21<sup>e</sup> siècle, notamment dans les domaines de la communication, du réseautage social et même de la surveillance. En règle générale, l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle signale une approche intégrée en matière de compétences, de technologie et d'apprentissage qui reconnaît que les dispositifs informatisés constituent un élément fondamental de la vie, où que l'on soit, et que la connaissance de ces dispositifs est essentielle à l'éducation et à l'emploi.

Dans un grand nombre, sinon la majorité, des endroits que nous avons examinés, les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle sont liés à la nécessité de soutenir l'entrée des élèves dans une économie du savoir planétaire. C'est-à-dire que la technologie n'est pas perçue comme le moteur de la transformation de l'éducation, mais comme une composante essentielle de la vie et de l'apprentissage au 21<sup>e</sup> siècle. Autrement dit, on considère qu'elle soutient l'enseignement et l'apprentissage, mais qu'elle ne constitue pas l'agent de changement — cette responsabilité se retrouve dans tous les cas au niveau de la salle de classe et du personnel enseignant et est appuyée par la mise en œuvre descendante des politiques.

Ainsi, même si l'on soutenait partout les TIC en matière d'éducation, il a été difficile de trouver des preuves montrant comment les TIC amélioreraient le rendement des élèves à grande échelle. Toutefois, de petites études (certaines non scientifiques, d'autres basées sur des recherches) portant sur des salles de classe, des écoles ou des districts particuliers ont permis d'établir que la technologie peut soutenir et orienter l'apprentissage lorsqu'elle est directement liée à l'enseignement en classe et facilitée par cet enseignement.

### 1.3. Principales conclusions

Cet examen des politiques sur l'éducation mises en place par des administrations comparables principalement en ce qui concerne les compétences, la technologie et l'apprentissage fait appel à six grandes catégories d'analyse. Celles-ci représentent les principaux sujets d'intérêt dans les États, provinces ou pays où l'on procède à une réforme complète du système fondée sur les politiques et axée sur la technologie.

Voici ces catégories :

- comment l'éducation est **régie et financée** à chaque endroit;
- rôle des TIC dans la **responsabilisation et la gestion des données dans les écoles et les districts**;
- rôle des TIC dans le **perfectionnement professionnel**;
- TIC en relation avec la **participation et le rendement des élèves**;
- TIC **intégrées au curriculum**;
- rôle des TIC dans la **communication et la participation des parents**.

Ces catégories sont décrites plus en détail ci-après.

#### **Structures de gouvernance et de financement**

La mise en œuvre descendante des politiques sur l'éducation se fait habituellement grâce au financement. Dans chacun des endroits que nous avons examinés, des fonds sont expressément prévus pour les TIC à l'école et sont versés aux écoles, aux districts ou aux conseils grâce à une formule de financement, à des subventions par suite d'un concours ou à une combinaison de ces deux méthodes. Dans presque tous les cas, le financement destiné aux TIC dépend de plans de technologie locaux (au niveau de l'école, du district ou du conseil) qui doivent être approuvés par l'administration compétente. Cela signifie que (à quelques notables exceptions près) la fourniture et l'intégration des TIC dans les écoles fait l'objet d'un contrôle fortement centralisé.

#### **Responsabilisation et gestion des données dans les écoles et les districts**

La technologie informatique joue un rôle important dans les mécanismes qu'ont mis en place un grand nombre de ces États, provinces ou pays pour recueillir, suivre et analyser les données provenant des écoles. Des systèmes de responsabilisation centralisés basés sur les TIC servent à recueillir les résultats des évaluations normalisées, à suivre le rendement individuel des élèves, à surveiller le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage, et à suivre le perfectionnement professionnel continu du personnel enseignant. En outre, dans la

plupart des endroits, les dossiers scolaires sont en ligne et des systèmes de présentation des notes en ligne sont en place.

### **Perfectionnement professionnel**

Dans tous les endroits examinés, on offre au personnel enseignant du **perfectionnement professionnel** fondé sur les TIC. La préparation et la volonté du personnel enseignant pour ce qui est d'intégrer les TIC à leur pratique pour appuyer les compétences, la technologie et l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle constituent un objectif fondamental des politiques. Dans un petit nombre des endroits examinés, l'évaluation des compétences liées aux TIC est une composante obligatoire de la certification du personnel enseignant. Par contre, ce que n'indique clairement aucun des documents consultés pour cet examen ou faisant partie de la littérature grise connexe, c'est si et comment le perfectionnement professionnel déclenche un changement dans la pratique des enseignants et enseignantes et quel est le lien entre l'innovation pédagogique (avec ou sans technologies) et la réussite des élèves.

### **Participation et rendement des élèves**

Dans les documents de politique officielle et la littérature grise que nous avons analysés, les TIC étaient considérées de diverses façons relativement à la participation et au rendement des élèves. Dans certains cas, on invoquait l'omniprésence croissante dans la vie des élèves des technologies mobiles, axées sur les jeux et le réseautage social pour justifier la réforme de l'éducation s'appuyant sur la technologie. À d'autres endroits, le fait qu'il existe pour les élèves, en particulier dans les populations rurales et défavorisées sur le plan socioéconomique, un *manque* d'accès à ce que l'on considère largement maintenant des TIC de base et des compétences liées aux TIC (accès à Internet et à un ordinateur personnel p. ex.) sert de moteur à l'intégration des TIC, fondée sur les politiques, dans les écoles et les salles de classe. Enfin, dans plusieurs endroits, on voit les TIC comme un moyen de fournir un enseignement différencié et individualisé aux élèves et d'améliorer ainsi le rendement des élèves.

### **Curriculum**

Dans tous les endroits que nous avons examinés, les compétences liées aux TIC constituent des éléments fondamentaux du curriculum. Dans certains cas, elles sont liées à des matières en particulier, dans d'autres cas, elles sont intégrées à l'ensemble du curriculum. Dans presque tous les endroits, on offre des portails centralisés vers des ressources d'apprentissage en ligne.

Bien que nous ne pouvions présenter dans ce rapport un compte rendu nuancé, effectué sur le terrain, de la façon dont les TIC sont intégrées dans les salles de classe des États, provinces ou pays que nous avons examinés, nous avons pu discerner une vaste tendance dans la façon dont on traite les TIC relativement au curriculum à grande échelle de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année. Contrairement aux changements de politique survenus vers la fin des années 1990 et au début des années 2000, où les compétences liées aux TIC constituaient souvent des résultats distincts visés par le

curriculum, les compétences et applications liées aux TIC sont intégrées à toutes les matières, et en particulier aux langues, aux arts et aux sciences.

## Parents

Créer plus de possibilités pour les parents de participer à l'apprentissage des élèves grâce aux TIC est une tendance nouvelle, mais visible, dans les États, provinces et pays que nous avons examinés. Assurer et encourager l'accès des parents aux ressources d'enseignement et d'apprentissage (comme des ressources pédagogiques en ligne ou des appareils mobiles) est conçu comme une façon de favoriser l'éducation des élèves « n'importe où, n'importe quand » et d'étendre l'apprentissage formel hors de la salle de classe. En certains endroits, on fait aussi appel aux parents dans les initiatives visant à améliorer et à élargir les mécanismes axés sur les TIC utilisés pour suivre le progrès des élèves et, de plus en plus souvent, leur comportement et leur assiduité.

### 1.4. Initiatives locales sur le terrain

Dans presque tous les endroits que nous avons examinés, en plus des initiatives et politiques descendantes décrivant dans les grandes lignes les compétences, la technologie et l'apprentissage, des réformes locales sur le terrain étaient aussi signalées dans des journaux locaux, et parfois nationaux. Ces initiatives et la façon dont on en parlait avaient habituellement une chose en commun : elles soulignaient la relation entre l'apprentissage et la participation des élèves et l'utilisation de certaines TIC, en classe ou dans l'école et plus rarement au niveau du district scolaire. Par exemple, un programme visant à mettre un ordinateur portable à la disposition de chaque élève d'une classe en Californie, un programme d'appareils iPod touch et de consoles Nintendo DS pour les compétences en mathématiques à Bradford, en Angleterre, ou l'achat d'ordinateurs iPad comme lecteurs de livres électroniques dans des écoles secondaires de Santa Cruz, en Californie. Bien que ces programmes aient tendance à attirer l'attention des médias, il est beaucoup plus difficile de trouver des données fondées sur des recherches pour ce genre de projet. En outre, ces efforts représentent souvent les approches les plus innovatrices en matière de compétences, de technologie et d'apprentissage, mais ils sont rarement viables à long terme ou transférables d'un contexte à un autre : ils sont *facilités* par les politiques, mais ils ne sont pas *fondés* sur les politiques.

## Section 2 : Aperçu des administrations comparables

Cette section comprend un bref résumé de la situation dans chacun des endroits examinés décrits aux annexes E à T. Nous expliquons d'abord brièvement (en italiques) pourquoi l'endroit a été choisi, puis nous résumons nos observations en fonction des quatre catégories d'analyse précisées ci-dessous. Cet aperçu illustre la grande diversité qui existe dans la mise en œuvre de réformes complètes fondées sur les politiques et axées sur la technologie dans les quinze endroits examinés.

La situation dans chaque endroit est décrite en fonction des quatre principales catégories d'analyse suivantes :

- gouvernance;
- financement;
- perfectionnement professionnel et formation du personnel enseignant;
- curriculum.

En outre, lorsque cela est explicitement mentionné dans les documents de politique officielle et non officielle, le rôle et la participation des parents sont inclus.

### **Alberta**

*L'Alberta procède depuis 1996 à une réforme complète fondée sur les politiques et axée sur la technologie.*

La gouvernance du système d'éducation en Alberta est hybride : le ministère de l'Éducation établit le financement, les évaluations normalisées et le curriculum, mais les conseils scolaires sont autorisés à déterminer les politiques et pratiques locales. Cela permet aux conseils scolaires d'utiliser le financement gouvernemental de base pour répondre à des besoins et priorités spécifiques en matière de TIC.

Les enseignants et enseignantes de l'Alberta ne sont pas tenus de suivre de la formation sur les TIC pour obtenir leur certification. Des services de perfectionnement professionnel à l'échelle de la province offrent au personnel enseignant de la formation en cours d'emploi sur l'intégration des TIC dans la classe et l'amélioration des compétences en leadership en matière de technologie. Le *ICT Program of Study* destiné aux élèves de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année est un « curriculum au sein d'un curriculum » conçu pour s'intégrer à toutes les matières.

### **Colombie-Britannique (C.-B.)**

*La Colombie-Britannique conçoit l'apprentissage du 21<sup>e</sup> siècle comme un apprentissage utilisant la technologie et axé sur l'élève.*

Dans un système relativement décentralisé, le ministère de l'Éducation de la C.-B. encadre les politiques sur l'éducation concernant les normes et le rendement des élèves, et les conseils scolaires ont le pouvoir de déterminer les politiques sur l'éducation, jouissant ainsi d'une autonomie et de souplesse dans la prestation des services d'éducation. Une formule de financement permet aux conseils de gérer leurs besoins et priorités spécifiques en matière de technologie.

Les enseignants et enseignantes de la C.-B. ne sont pas tenus de suivre de la formation sur les TIC pour obtenir leur certification. Il n'existe pas non plus à l'échelle de la province d'initiatives de perfectionnement professionnel pour le personnel enseignant en poste. Les TIC sont intégrées aux diverses matières et peuvent aussi être étudiées dans des cours particuliers offerts de la 8<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année. L'école virtuelle joue un rôle central dans l'approche suivie par la C.-B. en matière de compétences, de technologie et d'apprentissage : tous les élèves peuvent s'inscrire à des cours d'apprentissage à distance par l'intermédiaire du portail de l'école virtuelle LearnNowBC.

## **États-Unis (É.-U.)**

*Le ministère de l'Éducation des É.-U. insiste sur l'importance de l'éducation fondée sur les TIC pour préparer les élèves à prendre part à l'économie mondialisée du 21<sup>e</sup> siècle.*

Le ministère de l'Éducation des É.-U. est principalement chargé d'établir des politiques et de surveiller les fonds fédéraux destinés à l'éducation ainsi que d'effectuer et de publier à l'échelle du pays des recherches portant sur l'éducation publique. En outre, il mène des études et compile des données sur la conformité des États à la *No Child Left Behind Act* (NCLB) et présente des rapports à cet égard.

Le curriculum demeure la responsabilité de chaque État, même si la NCLB oblige les États à effectuer des évaluations normalisées, à affecter au perfectionnement professionnel 25 % des fonds destinés aux TIC, et à exiger des élèves de 8<sup>e</sup> année un certain niveau de littératie en technologie.

## **Californie**

*Considéré comme un chef de file de l'enseignement et de l'apprentissage fondés sur les TIC dans les années 1990 et au début des années 2000, le système d'éducation de la Californie a subi d'importantes compressions budgétaires au cours des dernières années. L'État a élaboré peu de politiques dans le domaine des compétences, de la technologie et de l'apprentissage.*

Le ministère de l'Éducation de la Californie (MEC) établit toutes les politiques de l'État et administre tous les fonds provenant du gouvernement fédéral, grâce à une formule de financement et à des subventions versées dans le cadre de concours.

La Californie exige que les enseignants et enseignantes suivent de la formation sur les TIC pour obtenir leur certification. Elle offre au personnel enseignant en poste un mécanisme d'autoévaluation centralisé pour assurer le maintien de leurs compétences en matière de TIC. Le MEC offre également au personnel enseignant en poste des possibilités de perfectionnement professionnel volontaire dans le domaine des TIC. Les normes liées aux TIC sont intégrées au curriculum de la Californie.

## **Géorgie (É.-U.)**

*L'État de Géorgie procède à une réforme complète du système fondée sur les politiques et axée sur la technologie.*

La gouvernance de l'éducation en Géorgie est centralisée et fondée sur les politiques au niveau de l'État. Les districts scolaires sont responsables de la mise en œuvre et tenus de présenter des rapports à l'État grâce à diverses structures de responsabilisation. Contrairement à la plupart des autres États, qui font appel à une formule de financement et à des subventions versées dans le cadre de concours, le financement destiné à la technologie dans les écoles de la Géorgie est fourni

entièrement sous forme de subventions versées dans le cadre de concours, et réparti par district selon les plans de technologie obligatoires approuvés.

Jusqu'au 22 avril 2010, la Géorgie exigeait que les enseignants et enseignantes suivent de la formation sur la technologie pour obtenir leur certification. Le programme, auquel ont participé plus de 70 000 éducateurs et éducatrices, a été supprimé en raison des coûts et du fait qu'on n'en voyait pas la nécessité. Cependant, l'État continue d'offrir au personnel enseignant et aux chefs en poste des possibilités de perfectionnement professionnel en matière de TIC. Le curriculum de la Géorgie intègre dans toutes les matières des normes touchant la technologie. Les évaluations normalisées obligatoires pour toutes les années d'études se concentrent sur le rendement des élèves.

### **Maine**

*En 2002, le Maine a mis en place un programme d'apprentissage numérique individualisé dans lequel un ordinateur portatif et des salles de classe à accès sans fil ont été mis à la disposition de tous les élèves, enseignants et enseignantes des 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> années. L'État a mis en œuvre un programme d'assistance technique à grande échelle et de perfectionnement professionnel pour le personnel administratif et le personnel enseignant et a intégré une composante de recherche à son programme d'apprentissage individualisé.*

Le ministère de l'Éducation du Maine établit toutes les politiques de l'État et administre tous les fonds provenant du gouvernement fédéral. Dans ce système centralisé, le financement destiné à la technologie dans les écoles est réparti à l'aide d'une formule à partir d'un point central et repose sur des subventions fédérales et des fonds prévus par l'État (grâce à la Maine Learning Technology Initiative).

Le Maine n'exige pas des compétences en technologie pour la certification du personnel enseignant, mais offre du perfectionnement professionnel en matière de technologie, d'apprentissage et de curriculum. La technologie est considérée comme un moyen d'appuyer l'apprentissage dans toutes les matières du curriculum de l'État. Chaque année, des évaluations normalisées obligatoires à l'échelle de l'État ont lieu en mathématiques et en lecture de la 3<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> année.

### **New York**

*Un examen effectué en 2007 de la mise en œuvre par l'État de New York des TIC en éducation a montré que les TIC n'étaient pas intégrées efficacement et de manière uniforme dans l'État. En réponse, l'État a élaboré en 2010 l'ébauche de son tout premier plan de technologie en éducation.*

Le ministère de l'Éducation de l'État de New York établit toutes les politiques de l'État et administre tous les fonds provenant du gouvernement fédéral. Dans ce système centralisé, les fonds provenant du gouvernement fédéral et de l'État sont gérés par l'État et affectés aux conseils scolaires grâce à des formules de financement et à des subventions versées dans le cadre de concours.

Les compétences en matière de TIC ne sont pas explicitement obligatoires pour le personnel enseignant stagiaire ou en poste, et les évaluations annuelles du rendement des enseignants et enseignantes n'incluent pas de sections portant expressément sur la technologie. Le curriculum de l'État précise quelles sont les attentes concernant l'utilisation des TIC par les élèves dans chacune des matières.

### **Tennessee**

*Le Tennessee a été sélectionné pour recevoir la subvention Race to the Top (2010) qui fournit des fonds pour la réforme complète du système d'un État, en particulier pour l'amélioration des évaluations. La proposition du Tennessee, qui a remporté une subvention de 500 millions de dollars américains, vise à améliorer l'enseignement et l'apprentissage en sciences, technologie, génie et mathématiques, même si elle ne mentionne pas directement l'éducation en matière de TIC.*

Le ministère de l'Éducation du Tennessee établit toutes les politiques de l'État et administre tous les fonds provenant du gouvernement fédéral. Dans ce système centralisé, les fonds provenant du gouvernement fédéral et de l'État sont gérés par l'État et affectés aux conseils scolaires grâce à des formules de financement et à des subventions versées dans le cadre de concours.

Au Tennessee, les enseignants et enseignantes candidats doivent être capables d'intégrer la technologie dans la salle de classe. Cependant, la certification du personnel enseignant ne comporte aucune exigence officielle concernant les compétences en matière de TIC. La technologie est explicitement mentionnée dans les normes du curriculum pour toutes les matières de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année.

### **Texas**

*Depuis 1988, le Texas a élaboré et mis en œuvre une série de programmes d'action complets, à grande échelle, concernant les TIC. Sa plus récente politique officielle vise la pleine utilisation des TIC dans tous les domaines du curriculum.*

La Texas Education Agency établit toutes les politiques de l'État et administre les fonds provenant du gouvernement fédéral. Dans ce système centralisé, le conseil de l'éducation de l'État met en œuvre les politiques, régit l'enseignement de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année, et verse des fonds aux districts scolaires grâce à une formule de financement et à des subventions versées dans le cadre de concours.

Les compétences du personnel enseignant en matière de TIC sont évaluées dans le cadre du processus de certification du personnel enseignant prévu par l'État. En outre, grâce au système en ligne School Technology and Readiness (STaR), ces compétences sont réévaluées chaque année. Le curriculum des écoles publiques du Texas inclut le curriculum portant sur les applications technologiques (*Technology Applications Curriculum*), lequel fixe les normes de compétence pour chaque année d'études et pour les principales matières.

### **Catalogne (Espagne)**

*En Catalogne, l'éducation fondée sur les TIC constitue un élément essentiel des efforts déployés pour préserver la langue et la culture catalanes.*

Le système d'éducation catalan est hybride : les responsabilités sont partagées ou réparties entre l'État et le ministère fédéral de l'Éducation. Le financement du système d'éducation de la Catalogne provient du gouvernement fédéral.

Les compétences en matière de TIC du personnel enseignant de la Catalogne ne font pas l'objet d'une évaluation dans le cadre du processus de certification, mais l'État fournit divers services et ressources pouvant servir à la formation préalable du personnel enseignant en matière de TIC. Dans le curriculum hybride de la Catalogne (établi en partie par le gouvernement fédéral et en partie par le gouvernement catalan), les compétences en matière de TIC font partie de huit compétences de base exigées pour les études secondaires. L'actuel programme catalan visant à mettre un ordinateur portable à la disposition de chaque élève est vu comme un moyen essentiel de préserver la langue catalane et d'accroître la participation des parents.

### **Victoria (Australie)**

*L'État de Victoria procède à une réforme de l'éducation où les TIC occupent une place centrale.*

Le gouvernement fédéral verse du financement aux États et doit mettre bientôt en œuvre un curriculum et un système de formation du personnel enseignant au niveau national, centralisant ainsi davantage la gestion de l'éducation en Australie. L'éducation continue de relever principalement des États, qui financent et surveillent leurs propres systèmes d'éducation.

Des possibilités de perfectionnement professionnel sont offertes au niveau de l'État par le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de Victoria ainsi que la Victorian Information Technology Teachers' Association. Le curriculum obligatoire de Victoria intègre les TIC dans toutes les matières. Des évaluations nationales normalisées en littérature et en numératie sont effectuées en 3<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> année.

### **Danemark**

*Le plus récent programme du Danemark en matière de TIC, les TIC dans les Folkeskole, vise à augmenter l'achat de technologie, à accroître l'éducation en matière de TIC dans toutes les années d'études, à mettre en place un système de gestion des connaissances et un cours de base en matière de TIC, et à fournir plus de formation et de soutien au personnel enseignant et aux parents grâce à un réseau national.*

Le ministère de l'Éducation du Danemark établit les politiques fédérales sur l'éducation et offre l'éducation publique gratuite à tous jusqu'à l'âge de 16 ans. Le

financement de l'éducation provient du gouvernement fédéral et des administrations municipales.

Le Danemark n'exige pas l'évaluation des compétences en matière de TIC dans le cadre du processus de certification du personnel enseignant. Cependant, du perfectionnement professionnel en matière de TIC est offert par l'entremise de services fédéraux et municipaux. Les écoles doivent établir leur propre curriculum, qui est ensuite approuvé par un conseil municipal. Dans ce cadre, les TIC sont censées être intégrées dans toutes les matières.

### **Angleterre**

*De 2007 à 2009, l'Angleterre a procédé à une réforme complète du système fondée sur les politiques et axée sur la technologie. Cette réforme visait à accorder plus d'autonomie aux écoles pour ce qui suit : élaborer les politiques et établir les priorités de financement, créer plus de possibilités d'enseignement individualisé (principalement grâce aux TIC), accroître la participation des parents dans l'apprentissage et la responsabilisation des élèves, renforcer la sécurité dans les écoles.*

Jusqu'à ce qu'il soit rebaptisé ministère de l'Éducation en mai 2010, le ministère de l'Enfance, des Écoles et de la Famille supervisait toutes les questions liées aux jeunes de l'Angleterre. Dans ce système centralisé, le gouvernement national affecte les fonds aux autorités locales en fonction de la population étudiante, des besoins et de la densité de la population.

Les enseignants et enseignantes de l'Angleterre sont tenus de passer une évaluation de leurs compétences en matière de TIC. En outre, l'agence de formation et de perfectionnement (Training and Development Agency) offre également des possibilités de perfectionnement professionnel continu sur l'intégration et l'enseignement relatifs aux TIC. Le curriculum national de l'Angleterre exige un enseignement fondé sur les TIC dans toutes les matières, et les élèves de niveau 3 (9<sup>e</sup> année) sont tenus de subir une évaluation de leur littératie en matière de TIC.

### **Hong Kong**

*Le système d'éducation de Hong Kong est semblable à celui de l'Ontario sur les plans des dépenses, de la mise en œuvre du curriculum, et de la progression des élèves. Depuis 2000, Hong Kong a entrepris une réforme complète du système fondée sur les politiques et axée sur la technologie, où l'intégration des TIC en classe constitue une importante initiative.*

Le Bureau de l'éducation dirige et finance l'éducation à Hong Kong. Les écoles sont responsables de la gestion de leurs opérations et de la planification de leur développement. Dans ce système centralisé, chaque école recevant de l'aide du gouvernement obtient pour ses dépenses de fonctionnement une subvention globale établie selon une formule de financement et divisée en financement destiné aux

dépenses essentielles et en financement destiné à des objectifs stratégiques particuliers.

Hong Kong n'exige pas que les compétences en matière de TIC soient évaluées dans le cadre du processus de certification du personnel enseignant, mais le Bureau de l'éducation offre à maintes reprises pendant l'année du perfectionnement professionnel en matière de TIC. Dans le curriculum obligatoire de Hong Kong, l'éducation en matière de TIC est un domaine d'apprentissage clé pour les élèves de toutes les années d'études.

### **Norvège**

*La Norvège a établi une politique nationale sur les TIC qui décrit une orientation holistique visant les TIC en éducation et prévoit la réforme des méthodes d'enseignement ainsi que des investissements dans le déploiement à grande échelle des TIC.*

Le ministère de l'Éducation et de la Recherche de la Norvège supervise la politique nationale sur l'éducation établie par le gouvernement fédéral. Dans ce système hybride, le ministère établit le curriculum national et verse du financement aux municipalités, lesquelles sont chargées d'administrer les maternelles et les établissements d'enseignement primaire et secondaire (cycle intermédiaire).

Le ministère de l'Éducation et de la Recherche a affecté d'importantes ressources pour le perfectionnement professionnel du personnel enseignant et des leaders scolaires. Les compétences en matière de TIC font partie des cinq compétences de base du curriculum de la Norvège et sont intégrées aux diverses matières.

### **Singapour**

*Le ministère de l'Éducation de Singapour s'intéresse à l'intégration des TIC depuis 1997, année où a été publié le premier de trois plans directeurs sur les TIC en éducation. Selon le rapport sur la compétitivité mondiale (2007-2008), le système d'éducation de Singapour se classait au premier rang quant à la capacité de répondre aux besoins d'une économie concurrentielle.*

Le ministère de l'Éducation de Singapour supervise toutes les responsabilités de la Cité-État en matière d'éducation. Il dirige l'élaboration et la mise en œuvre des politiques sur l'éducation et finance tout le système d'éducation publique.

Les enseignants et enseignantes de Singapour ne sont pas tenus de subir une évaluation de leurs compétences en matière de TIC pour obtenir leur certification, mais le ministère de l'Éducation offre aux écoles des programmes adaptés, en cours d'emploi, et organise des conférences sur la technologie éducative. Le curriculum national de Singapour fixe des normes de base pour des compétences et jalons particuliers liés à l'utilisation des TIC par les élèves. La Cité-État examine actuellement comment procéder à des évaluations normalisées à l'aide des TIC.

