



HAL
open science

Le renforcement des capacités dans l'utilisation efficace des TIC à l'intérieur et entre les pays1

Alain Breuleux, Thérèse Laferrière, Mary Lamon

► To cite this version:

Alain Breuleux, Thérèse Laferrière, Mary Lamon. Le renforcement des capacités dans l'utilisation efficace des TIC à l'intérieur et entre les pays1. 2002. edutice-00000912

HAL Id: edutice-00000912

<https://edutice.hal.science/edutice-00000912>

Submitted on 13 Sep 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Le renforcement des capacités dans l'utilisation efficace des TIC
à l'intérieur et entre les pays¹**

Alain Breuleux
Université McGill

Thérèse Laferrière
Université Laval

Mary Lamon
OISE/UT

Préparé pour:
Le colloque du Programme pancanadien de recherche en éducation 2002
« La technologie de l'information et l'apprentissage »
30 avril – 2 mai 2002
Hôtel Crowne Plaza Montréal Centre
Montréal (Québec)

Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne représentent pas celles du Conseil des statistiques canadiennes de l'éducation.

¹ Ce rapport, périodiquement mis à jour, est disponible à l'adresse suivante:
<http://telelearning.mcgill.ca/capacite/>

RÉSUMÉ

La question centrale de cette revue documentaire est la suivante : quelles dimensions importantes du renforcement des capacités pour l'intégration des TIC en éducation ont été retenues, articulées et expérimentées dans différentes juridictions à l'extérieur du Canada, mais qui n'avaient pas, jusqu'à maintenant, été diffusées par les canaux traditionnels de publication de la recherche. Nous avons identifié 12 initiatives de recherche et développement, impliquant 14 pays, qui rendent explicites des relations entre les politiques nationales ou de l'État avec la recherche et le développement tout en ayant une portée nationale ou internationale.

Nous présentons le processus de renforcement des capacités qui a émergé de l'étude des sources, partenaires, activités et résultats de ces initiatives de recherche et de développement. Les thèmes dominants suivants ont été identifiés : 1) la vision qui soutient la réforme de l'éducation, 2) les partenariats, 3) le leadership, 4) l'accès et la connectivité, 5) les exigences du curriculum, 6) le développement professionnel des enseignants, 7) l'évaluation des apprentissages.

Nous avons observé le renforcement des capacités principalement autour de quelques innovations en éducation soit l'ordinateur en réseau, la construction de connaissances et l'apprentissage par projets réalisé en collaboration.

Des résultats fascinants ressortent des initiatives de recherche et de développement. Est-ce que les efforts d'extensibilité des résultats ou de variabilité d'échelle vont conduire à la perte de leur rationnel et de leur dimension innovatrice? Trop peu d'études de fine pointe considèrent la pratique pédagogique en classe soutenue par les TIC et l'élaboration de connaissances ainsi qu'une perspective progressive en matière de leadership et de gouverne. Nous concluons que les pays agissent généralement de manière pro-active, mais qu'ils sont encore loin d'avoir des pratiques en réseau innovatrices, en matière d'enseignement et d'apprentissage, établies ou adoptées à une plus large échelle. De telles pratiques seront cohérentes avec le discours de la société du savoir.

Introduction

L'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le secteur de l'éducation n'est à peine vraiment commencée que déjà les responsables de programmes sont impatients de voir les résultats. Bien sûr, les pays et les communautés locales investissent des sommes importantes pour que les élèves accèdent aux ordinateurs en réseau, et la population serait rassurée de constater que le capital investi rapporte des dividendes. Toutefois, depuis les trois dernières années, en dépit des budgets alloués aux TIC, très peu d'élèves ont eu un accès d'au moins quelques heures par semaine à ces outils. Malgré tout, il devient évident que des résultats se font attendre. L'hypothèse de travail de ce document est que les résultats dépendront du renforcement des capacités en regard des TIC. Plusieurs pays ont entamé le processus. La population est de plus en plus consciente que l'Internet restructure la façon de travailler, de s'amuser et d'apprendre.

Ainsi, la recherche ImpaCT2 (2001) indique que les élèves du Royaume-Uni ont huit fois plus de chances d'utiliser l'Internet à la maison qu'à l'école. Tapscott (1997) a d'ailleurs démontré que les enfants ayant accès aux ordinateurs en réseau devançaient les autres, et que, en tenant compte des compétences maîtrisées par ceux qui les utilisent, l'écart se creusait. Si les activités ludo-éducatives permettent aux jeunes de s'amuser, mais aussi d'apprendre, les écoles ont un défi beaucoup plus considérable encore à relever envers ceux qui sont du mauvais côté de la barrière fracture numérique.

Si, d'une part, le principe d'égalité d'accès à l'éducation est menacé par la création même de la barrière fracture numérique (Commonwealth Secretariat, 2000), d'autre part, son application est facilitée lorsqu'on constate le succès d'élèves ayant suivi des cours en ligne (Stevens, 2002). Les écoles virtuelles offrent plus de choix aux élèves de régions éloignées ayant accès à un ordinateur en réseau ainsi qu'à de l'encadrement sur place (Barker, 2001). Cependant, la majorité des élèves sont dans des classes régulières et voient leur enseignant quotidiennement. Les premiers résultats de l'utilisation des TIC ont indiqué une motivation et un engagement des élèves dans leurs apprentissages, mais ce sont les attitudes et les pratiques des enseignants qui font la différence (Hickey, Moore, and Pellegrino, 2001). Les récents résultats de PISA 2000 désappoignent quant à l'importante minorité des jeunes au Canada qui manifestent des attitudes négatives envers l'apprentissage et un manque d'engagement envers l'école (plus de 35%). Au Québec, l'ennui dans les salles de classe est la première raison évoquée par les garçons pour expliquer le décrochage scolaire (Theoret & Hrimech, 1999). Wang, Haertel, et Walberg (1993) ont identifié la perception positive de l'environnement d'apprentissage de l'élève comme un facteur clé de réussite scolaire. Il est possible, mais cela reste à démontrer, que l'intégration des ordinateurs en réseau dans les écoles et dans les salles de classes augmentera l'attrait des garçons pour l'environnement d'apprentissage (en réseau).

L'accès aux ordinateurs en réseau prédit leur utilisation par l'enseignant, ce qui amène l'élève à les utiliser pendant la classe. Par contre, l'efficacité de cette utilisation est douteuse si l'enseignant ne bénéficie pas du support technique, pédagogique et administratif requis. Voilà en un mot ce que les chercheurs observent (SITES, TL-NCE, ITU)². En fait, les résultats d'apprentissage diffèrent selon l'usage qui est fait de l'ordinateur en réseau (Scardamalia and Bereiter, 1996; ImpaCT2, United Kingdom, 2002). Becker et Riel (2000) ont observé une forte corrélation entre les enseignants constructivistes et l'utilisation de l'Internet dans les salles de

² SITES est la Seconde étude internationale sur les technologies de l'information en éducation, l'ITU est le Norwegian National Network for IT Research and Competence, et le TL-NCE est le Réseau des centres d'excellence en télé-apprentissage (Canada) (1995-2002).

classe ou dans les laboratoires scolaires.

Cuban (2000) a exprimé des inquiétudes par rapport à l'utilisation insuffisante des ordinateurs par les enseignants. Il souligne : « moins de deux enseignants sur 10 sont de sérieux utilisateurs des ordinateurs dans leurs classes (soit plusieurs fois par semaine) » (p. 1). Dans leur étude longitudinale effectuée au sein d'une école australienne où les élèves étaient munis d'un ordinateur portable personnel, Newhouse & Rennie (2001) concluent en insistant sur le fait que les ordinateurs étaient utilisés de façon insuffisante. L'usage de l'ordinateur selon le paradigme dominant, soit en tant qu'exerciceur, par opposition à l'application des principes centrés sur l'élève (American Psychological Association, 1997), diminue les chances d'obtenir des résultats satisfaisants. La recherche sur la cognition et l'apprentissage (Bransford, Brown, et Cocking, 1999) met l'accent sur l'importance de créer, à l'aide des ordinateurs en réseau, des situations d'apprentissage dans lesquelles les élèves s'engagent, par exemple, dans de véritables tâches et travaillent en collaboration. Les ordinateurs en réseau appuient les activités d'apprentissage constructivistes en rendant l'information accessible et en offrant des outils de communication et de collaboration.

Comme cette étude le démontrera, la plupart des efforts faits pour intégrer les TIC dans l'éducation ont un raisonnement qui rejoint la pensée constructiviste, paradigme qui a le plus de chances, si la compréhension qu'en ont les acteurs n'est pas trop mince, de préparer les jeunes au marché du travail et à la citoyenneté du XXI^e siècle (compétences en gestion de l'information, capacités de raisonnement supérieur, capacités de communication et de collaboration, etc.). La pratique approfondie de la pédagogie constructiviste est complexe. Les personnes qui conçoivent des cours en ligne doivent également relever le défi d'offrir plus que des activités de marche à suivre et de pratique. Par conséquent, les initiatives de recherche et de développement (R & D) sur l'utilisation des TIC proposent beaucoup plus de défis à relever pour atteindre leurs objectifs, particulièrement ceux qui sont centrés sur l'avenir de leur pays en tant que société du savoir que les initiatives qui sont liées à l'accès aux ordinateurs en réseau, au support technique et aux ressources éducationnelles en ligne.

Ce document met l'accent sur les initiatives de recherche-développement à l'extérieur du Canada. Nous avons investigué la façon dont les autres pays relèvent les défis de l'adoption de nouveaux outils pour l'enseignement et l'apprentissage. Nous nous sommes aussi intéressés aux défis liés à la productivité lors de l'utilisation de nouveaux outils, à la durabilité de l'utilisation et d'extensibilité des résultats obtenus en milieu protégé. Nous comparons les initiatives R & D selon leur source, leurs partenaires, leurs activités et leurs résultats, tout en espérant que cette étude sera utile aux responsables de programmes au Canada et à l'étranger.

Renforcement des capacités

Le renforcement des capacités est à la fois un processus et un résultat. Cheema (1997) a identifié quatre niveaux de renforcement des capacités : l'individu, l'entité, les relations entre les entités, et l'environnement favorable. Dans cette étude, l'individu est aussi bien l'enseignant que l'élève, l'entité représente l'école, les relations sont celles entre les écoles du système d'éducation d'un pays donné, et l'environnement favorable présente des caractéristiques sociales, économiques, culturelles et géographiques spécifiques.

Dans sa recherche sur l'effet des dynamiques communes des réformes néo-libérales et de la mondialisation dans un Australian Institute of Technical and Further Education, Seddon (1999) décrit le renforcement des capacités comme un processus tourné vers l'avenir et permettant d'harmoniser les pratiques pédagogiques. Dans ce document, le renforcement des

capacités fait référence au processus par lequel les individus, les organisations, les collectivités et les sociétés améliorent leur capacité à utiliser les TIC en tant qu'outils pour atteindre des objectifs d'apprentissage. Il s'agit d'un processus dans lequel les écoles et les systèmes d'éducation de presque tous les pays se sont maintenant engagés, en ayant recours à différentes méthodologies puisque l'articulation du processus et l'évaluation du renforcement des capacités à l'égard des TIC n'en sont encore qu'à leur début.

Les salles de classe sont des lieux d'information et de connaissances. Leur nature et la nouvelle ère dans laquelle nous vivons les obligent à réexaminer leur gestion de l'information et leurs règles de conduite. Ce défi résulte d'une combinaison de facteurs, dont les découvertes fondamentales de la science cognitive en matière d'apprentissage, les nouvelles relations commerciales dans un monde interconnecté et la croissance exponentielle de l'information (Davenport et Prusak, 1998; Delors, 1996; Stewart, 1997). Les responsables de l'éducation et les responsables de l'élaboration et de l'adoption de politiques et de plans savent bien que l'enjeu des TIC va au-delà de l'accès des élèves aux nouvelles technologies.

De nombreux pays utilisent maintenant le renforcement des capacités en matière d'utilisation des TIC. Du transfert technologique et des agents de facilitation des processus sont actifs dans les pays en développement. Par exemple, l'International Institute for Communication and Development (IICD) a un Programme de partenariat de technologies dans huit pays : la Bolivie, la Jamaïque, le Burkina Faso, le Ghana, le Mali, la Tanzanie, l'Ouganda et la Zambie. Un programme de partenariat de technologies peut durer jusqu'à cinq ans et comprend les quatre éléments suivants : (1) un programme de projets pilotes des TIC dans lequel des participants locaux identifient la demande et dont la conception tient compte du contexte local, (2) des programmes de développement des capacités qui se concentrent sur le développement de compétences institutionnelles, techniques et consultatives locales, (3) un partage du savoir en diffusant l'information et les meilleures pratiques et leçons apprises et en donnant des conseils, (4) un suivi et une évaluation. Dans les pays industrialisés, des programmes, des projets pilotes et des politiques sur les TIC sont mis en place. Idéalement, le renforcement des capacités est un processus qui envisage l'avenir d'un système d'éducation assisté par les TIC tout en réaffirmant les valeurs fondamentales, les buts et le sentiment d'identité de la société, et qui est suivi par des actions sur le plan de la formation et du perfectionnement professionnel et sur l'organisation du travail. Comme l'a indiqué Batchelor (2001), pour trouver des ressources locales durables et appropriées pour les TIC, il faut adopter des cadres d'organisation établis, ce qui signifie qu'il faut les construire à partir de l'essence même d'une collectivité, ses valeurs, et les étendre jusqu'aux structures et aux systèmes. Dans les pays en développement, ce processus peut être cultivé par des agences spécialisées. Les pays industrialisés comme le Canada ont eu des comités spéciaux qui ont formulé des recommandations sur les TIC (l'inforoute). Comme l'éducation relève du gouvernement provincial, les participants ont établi un partenariat avec Industrie Canada (Rescol) pour assurer la connectivité entre les écoles.

Les enjeux de durabilité et d'extensibilité des innovations sont étroitement liés au renforcement des capacités. Blumenfeld, Fishman, Kracjik, et Marx (2000) soulignent qu'il est important de prendre en considération les trois dimensions suivantes : la *dimension technologique*, i.e. l'Internet comme outil de support, la *dimension épistémologique*, i.e. les outils conceptuels des communautés d'apprentissage professionnel, et la *dimension sociale* qui consiste à donner un nouveau sens à l'éducation, dans plusieurs coins de la planète, en se basant sur l'évolution et la diffusion de nouveaux outils conceptuels et techniques. Une analyse similaire est fournie par Lakkala, Rahikainen, and Hakkarainen (2001).

En appliquant le modèle de Cheema, on peut se demander si les enseignants sont

vraiment conscients du phénomène de réseau qui se développe et qui touche maintenant tous les secteurs de la société. Ont-ils conscience des possibilités pédagogiques que ces outils peuvent apporter? Sont-ils plus conscients des inconvénients que des avantages? Ces questions mettent au premier plan la nature perturbatrice des TIC à l'intérieur d'une entité. Dans une école, dont le rôle est d'exercer une double fonction, la reproduction (savoir et culture) et la transformation de la société, ces nouveaux outils provoquent chez les enseignants de l'intérêt mais également des réticences. Nous le savons, la nature pratique d'une innovation est un facteur déterminant dans son adoption par un enseignant. Doyle et Ponder (1977) affirment que la majorité des innovations technologiques ou pédagogiques perturbent l'autonomie fonctionnelle des enseignants et la relative isolation dans laquelle ils travaillent. En décrivant les enseignants comme étant parfois des adeptes rationnels, parfois des obstructionnistes passésistes, et parfois des sceptiques pragmatiques, ils attirent notre attention sur la difficulté, voire l'impossibilité, d'introduire de l'extérieur un changement dans la classe, en raison des facteurs suivants : individualisme, manque d'outils, demandes quotidiennes, problèmes de cohérence et de coûts.

Quand des enseignants novateurs initient des élèves à l'utilisation des TIC, leurs caractéristiques d'apprenants doivent être prises en considération, soutiennent Hartley & Bendixen (2001). Ils ont basé leur argumentation sur les compétences autorégulatrices et sur les croyances épistémologiques de l'élève en tant que facteurs intermédiaires de succès dans les environnements d'apprentissage. «L'accès aux nouvelles technologies a permis d'augmenter le nombre d'activités incorporant des compétences d'ordre supérieur» (p. 25). D'un autre point de vue, l'utilisation des TIC permet de développer des compétences d'ordre supérieur. Peu importe la façon, ce qu'il faut retenir en regard du renforcement des capacités, c'est que, d'une part, l'échafaudage de l'activité des élèves dans des situations requérant des compétences d'ordre supérieur est fondamental pour leur réussite et que, d'autre part, il est aussi important d'améliorer la façon d'évaluer la performance des nouveaux environnements d'apprentissage.

Une autre question concerne l'alignement entre le cadre conceptuel d'une réforme en éducation, le déploiement des infrastructures, et les pratiques et la culture des classes du primaire et du secondaire. Est-ce que les projets d'apprentissage sont bien en lien avec le programme d'études d'une école, d'une commission scolaire, d'une province ou d'un état donné? La diffusion des TIC au sein des collectivités a-t-elle modifié les buts des programmes? Est-ce que les enseignants qui utilisent les TIC peuvent affirmer que les évaluations de l'apprentissage à l'échelle provinciale ou nationale reflètent les objectifs nouvellement redéfinis? Notre expérience en matière de développement professionnel des enseignants sur l'utilisation efficace des TIC a montré que les enseignants en exercice et les futurs enseignants avaient l'impression de prendre des risques lorsqu'ils introduisaient des discussions participatives et des sujets de conversation pointus plutôt que de couvrir l'apprentissage par coeur associé à un curriculum spécifique. Ils doutent que les évaluations de l'apprentissage reflèteront un tel travail même si ce dernier est bien en lien avec les compétences et l'agenda de la société du savoir du XXI^e siècle.

Comme le renforcement des capacités est nécessaire à différents niveaux du système d'éducation, l'effet des TIC dans le domaine de l'éducation ne se ressentira probablement qu'à long terme. Par conséquent, les enseignants qui participent aux initiatives de recherche-développement sont empreints d'espoir mais également d'incertitudes vis-à-vis des initiatives R et D lancées par les leaders sociaux ou les artisans de réformes de l'éducation. Ils sont une minorité et on les reconnaît comme des enseignants leaders. Ironiquement, le fait que les élèves aient un accès limité aux ordinateurs en réseau assure que l'innovation ne précède pas la tradition dans la plupart des écoles et des salles de classes. Pendant ce temps, les

responsables de l'éducation qui essaient de créer des innovations dans l'enseignement et l'apprentissage à l'aide des TIC fournissent des informations pertinentes sur les initiatives et les politiques à venir (voir le Center for Innovative Learning Technologies (CILT) aux États Unis).

Ce document pose l'hypothèse que le renforcement des capacités dans l'utilisation des TIC remet en question les méthodes de gestion de l'information et les méthodes de diffusion du savoir dans les systèmes d'éducation, que ce soit au niveau de l'individu (enseignant ou élève), de la salle de classe, de l'école (en tant qu'organisation d'apprentissage), de la commission scolaire, ou du ministère de l'éducation. Ce qui était à l'origine simplement un défi en matière de ressources pédagogiques, c'est-à-dire une nouvelle génération d'ordinateurs implantés dans les écoles et dans les salles de classe, se révèle être, en raison des attentes pédagogiques et sociales grandissantes sur leur utilisation et leur effet, un élément qui remet en question non seulement les valeurs et l'identité des systèmes d'éducation mais également leurs buts et leur vision.

Méthodologie de recherche

La méthodologie utilisée dans ce projet est une étude de cas de type documentaire (Yin, 1994) partant d'un échantillon sélectif de « documentation grise » (*grey littérature*)³ (Gelfand, 2000; European Association for Grey Literature Exploitation, 2001) afin de recueillir et d'analyser des initiatives non incluses dans des revues documentaires antérieures.

L'identification de 12 initiatives de recherche et développement (R et D) en provenance de 14 pays distincts⁴ résulte de notre participation aux études internationales de l'OCDE et de SITES-M2, de notre adhésion à SITE (Society for Information Technology in Teacher Education), de notre travail avec le National Network for IT Research and Competence in Education (ITU, Norvège), avec l'Association for Teacher Education In Europe (ATEE), et avec l'UNESCO, et également de nos recherches dans la documentation grise et scientifique (sur papier, cédéroms, et l'Internet). Par exemple, à cette fin, nous avons examiné minutieusement, pour y trouver de l'information pertinente, les bases de données de SITES-M1 et M2 et de l'OCDE, nous avons répertorié les procédures de SITE 1994-2002, et nous avons présenté une version antérieure de l'étude aux membres de l'ATEE par l'entremise du président, Arno Libotton (Belgique) et du Research and Development Committee on Teacher Education and Information Technology, présidé par Jordi Vivancos (Espagne). Nous avons utilisé d'autres sources à l'aide de contacts personnels avec des répondants privilégiés en Finlande, en Norvège, en Hongrie, en Suisse, à Hong Kong et au Royaume-Uni. Ces initiatives ont été étudiées selon leur source, leurs partenaires, leurs activités et leurs résultats. Pour notre étude, nous avons spécifiquement porté attention aux dossiers et aux rapports qui répondaient le plus possible aux critères suivants :

- Relation explicite entre les politiques nationales ou d'état des pays et recherche-développement,
- Projets à grande échelle et de grande envergure : les initiatives à portée nationale ou

³ Des textes, des rapports techniques et de recherche, des rapports de comités et des documents de travail produits pour informer des agences de financement au sujet des résultats de projets de recherche, appuyer des propositions de recherche, informer rapidement une communauté scientifique, présenter des résultats préliminaires de recherche à des conférences ou des thèses dans des programmes de formation de niveau supérieur ou diffuser rapidement avant de publier ou non par la voie formelle.

⁴ Australie, Belgique, Chili, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Pays-Bas, Norvège, Singapour, Suède et Royaume-Uni.

internationale, ou les projets de recherche à grande échelle menés par une organisation ou par des personnes reconnues⁵.

La question fondamentale à laquelle nous avons cherché à répondre est la suivante : quelles sont les dimensions importantes du renforcement de capacités ayant été identifiées, articulées et éprouvées dans différentes juridictions en dehors du Canada, mais n'ayant pas encore été diffusées dans les canaux habituels de publication de la recherche.

Les initiatives de recherche-développement visent habituellement à repérer les éléments stratégiques permettant de surmonter les problèmes pratiques (manque de preuves à grande échelle sur les résultats d'apprentissage, manque de projets pointus de type R et D, manque d'uniformité dans les outils d'évaluation) et à éliminer les lacunes concernant des éléments en regard de la connectivité et de l'accès, des processus de classe, de contenu et de contexte déjà identifiés dans notre revue documentaire récemment mise à jour (Laferrière, Breuleux et Bracewell, 2001) et préparée pour Rescol Canada. Cette étude étant axée sur les initiatives à l'extérieur du pays et aussi des États-Unis, nous ne discutons pas d'initiatives spécifiques en Amérique du Nord, mais nous faisons référence, lorsque cela est jugé approprié, à des initiatives américaines.

Les initiatives de recherche-développement sont classées par pays; certains travaux de recherche spécifiques sont mentionnés lorsque cela est pertinent. Nous avons revu systématiquement les douze initiatives R & D retenues, et nous apportons d'autres données au besoin afin d'offrir une meilleure compréhension du thème décrit ou analysé.

Le cadre analytique renvoie au quatre niveaux de Cheema (1997). Comme il l'a mentionné, l'analyse d'une situation peut avoir plusieurs points d'entrée, soit l'individu, les entités ou le système tout entier.

Résultats : les initiatives R & D étudiées

Nous présentons le processus de renforcement des capacités qui a émergé de l'étude de la source, des partenaires, des activités, et des résultats des initiatives R & D. Les thèmes dominants qui suivent ont été identifiés: 1) vision qui sous-tend la réforme de l'éducation, 2) partenaires, 3) leadership, 4) connectivité et accès, 5) exigences des programme d'études, 6) développement professionnel de l'enseignant, et 7) évaluation de l'apprentissage.

Nous commençons cette section par quelques vignettes du renforcement des capacités dans l'utilisation des TIC :

⁵ Cela exclut, par exemple, des études de cas entreprises par un directeur d'école voyageant dans cinq pays pendant son congé sabbatique, ou une étude rigoureuse par un groupe de recherches reconnu dans une seule salle de classe.

En Norvège, le Ministry of Education, Research and Church Affairs a mandaté le National Network for IT Research and Competence (ITU). Initialement, le mandat était de trois ans (1997-1999), mais il a été récemment renouvelé pour une période de quatre ans (2000-2003). L'ITU ne parraine pas seulement les projets de recherche dans des champs pertinents comme la science sur le Web ou l'apprentissage en collaboration dans un environnement virtuel, mais il initie également le développement professionnel d'enseignants au sujet et au moyen des technologies (le projet PLUTO) en vue d'utiliser les TIC de manière novatrice.

En Australie, le Commonwealth Department of Education, Science and Training a financé un projet de recherche et de développement de grande envergure, l'Innovative and Best Practice Project (Australian Department of Education, Science and Training 2001) pour étudier les activités de 107 écoles «dont la participation est de taille dans la création de solutions novatrices aux obstacles et aux problèmes émergeant du monde extérieur qui transforme la société post-industrielle en une société du savoir» (Cuttance & Stokes, 2001). Au cours de la même période, le Département a également parrainé une initiative visant à former des enseignants pour le XXI^e siècle et dans laquelle des recherches ont été effectuées pour trouver des programmes efficaces pour les enseignants débutants, pour le soutien des directeurs et pour de la recherche-action dans les écoles.

Le Dutch Inspectorate of Education produit des séries de Portraits scolaires représentant l'utilisation novatrice des TIC dans les écoles des Pays-Bas, de la Suisse, de l'Irlande et du Canada. Les objectifs visent la création de modèles stimulants d'utilisation des TIC que les écoles ont découverts et appliqués pour faire comprendre ce qui se passe dans les écoles, pour donner de l'information aux responsables de programmes et, en bout de ligne, pour contribuer à la redéfinition des objectifs et des modèles éducatifs.

En Europe, l'European Commission's Key Action "Improving the Socio-economic Knowledge Base" – of the Fifth EU Framework Programme (1999-2002) a parrainé le projet ITCOLE qui s'intéresse aux formes les plus avant-gardistes de la construction du savoir et de l'apprentissage collaboratif assistés par ordinateur.

Au Chili, le plan d'intégration des TIC est consacré à l'encouragement de la démocratie dans le pays (Hinoztroz, 2002).

La vision à la base de la réforme pédagogique

Dans toutes les initiatives de recherche-développement que nous avons étudiées, les réformes éducatives sont fondées sur la vision d'une société du savoir, affirmant explicitement que l'éducation nationale doit s'assurer que les élèves acquièrent les compétences du XXI^e siècle et deviennent des apprenants à vie, tout en préservant l'identité des nations par le biais de contenus linguistiques et culturels appropriés. De plus, plusieurs initiatives se basent sur une perspective cognitiviste et socio-constructiviste de l'apprentissage (voir, par exemple, Cuttance & Stokes, 2001; European Commission, 2000). Nous voyons une prolifération d'énoncés à

saveur concurrentielle émis par les nations, états, ou unions qui visent à devenir le « plus connecté » ou « le meilleur » et très peu d'énoncés inspirants sur l'éducation et la connaissance comme outils inégalables en vue d'une compréhension mutuelle des nations (Therkildsen, 2001).

Dans plusieurs cas rapportés dans cette étude, le renforcement des capacités a lieu dans le contexte d'une réforme nationale de l'éducation qui s'amorce tout d'abord en repérant, en documentant et en partageant des innovations faisant état de la réforme envisagée, rendant ainsi accessibles de riches descriptions d'expériences innovatrices réifiant les visées de la réforme (voir en particulier le Dutch Inspectorate of Education, 2001a et 2001b).

Les partenariats

Les formes de partenariat diffèrent selon le projet : la connectivité requiert la contribution de partenaires privés tandis que le développement professionnel requiert la contribution d'experts plus avancés sur le continuum de formation, dont les formateurs d'enseignants et les chercheurs en éducation (voir en Finlande, Chili, Grèce, Pays-Bas et SchoolNet Europe). Dans les pays scandinaves, les municipalités participent toujours aux projets de connectivité de l'école en matière d'Internet. Les associations entre les collèges de formation des maîtres, les écoles et l'industrie se produisent: l'un des projets Pluto en Norvège a développé un partenariat entre un programme de formation des maîtres, la compagnie nationale norvégienne de télécommunication Telenor, Compaq Norvège et des écoles primaires d'Østfold pour un projet d'intégration complète des TIC et de renouvellement pédagogique où tout étudiant-maître se voit équipé d'un ordinateur portable avec accès sans fil, constant, à l'Internet (Erikssen, n.d.).

Les enseignants sont également considérés comme des partenaires. On rapporte qu'un leadership partagé dans la mise en œuvre des TIC est un facteur de réussite (dans les pays scandinaves, les projets de design participatif sont courants). Aux États-Unis et dans l'Union européenne, les partenariats sont aussi la norme dans les initiatives de recherche-développement. De plus, dans les pays qui se préoccupent principalement de la connectivité et de l'accès aux ressources en ligne, les partenariats avec des entreprises privées (locales et internationales) sont au premier plan.

Le cas de Singapour illustre parfaitement la gestion stratégique fortement intégrée. Par exemple, l'Institut national pour l'éducation et l'Institut technologique de Nanyang ont un rapport étroit dans la planification des développements éducatifs en lien avec les TIC (voir <http://eduweb.nie.edu.sg/is/RD/RD.htm#>). Un processus semble en vigueur, qui comporte, entre autres, l'établissement de partenariats, l'élaboration d'une vision, un programme de recherche, et la démonstration de preuves.

Le leadership

Les rôles et les dilemmes des responsables dans le renforcement des capacités en vue de réaliser la vision de la réforme qu'ils ont entreprise sont reconnus dans la majorité des cas. Un cas particulièrement intéressant est celui du projet "Virtual Heads" d'UltraLab au Royaume-Uni, soit la composante en ligne du programme de Qualification professionnelle nationale pour les directeurs d'écoles (« National Professional Qualification for Headship » NPQH) (voir Bradshaw, Chapman, et Gee, 2001), qui a adopté une approche résolument conversationnelle, au lieu de placer simplement du matériel en ligne pour une « formation à distance ». En Australie, le développement professionnel pour les enseignants offert par le Département du Commonwealth de l'éducation, de la science et de la formation inclut spécifiquement « des

directeurs de qualité » parmi ses quatre volets principaux (voir Australian Department of Education, Science and Training, 2000). « Éduquer les directeurs d'école et les autres personnels en autorité à l'école » est parmi les six recommandations du rapport final du projet Computer-supported Collaborative Networks en Europe (see European Commission, 2000, p. 5).

De notre examen des initiatives de renforcement des capacités reliées au leadership pédagogique, nous constatons une reconnaissance du rôle important de la direction d'école dans le processus de changement, que des actions ont rapidement été prises pour supporter ce rôle, mais que les résultats ne sont pas encore disponibles quant aux différentes façons de réussir en cette matière. Nous notons également que le thème de la direction d'école n'apparaît pas dans les projets centrés sur les formes avancées d'élaboration de connaissances en salle de classe (Commission européenne, 2000; Lakkala et autres, 2001). Nous présumons que l'étendue des enjeux, allant de l'examen détaillé du processus d'élaboration de connaissances en collaboration jusqu'au leadership du directeur d'école, exige une infrastructure de recherche pouvant relier différents cadres théoriques et méthodologiques, et qui semble extrêmement rare (peut-être à l'exception de CILT et d'ITU). Couvrir adéquatement cette étendue exigerait le déploiement d'une capacité plus grande par le biais de programmes de recherche interdisciplinaires, à long terme et chargés d'examiner ces questions de manière systémique.

Le Center for Innovative Learning Technologies (CILT) aux États-Unis est un centre distribué conçu pour servir de ressource nationale à une recherche stimulante sur les solutions innovatrices et les technologies susceptibles de répondre à des problèmes critiques pour l'éducation primaire et secondaire. Leur approche est de stimuler et d'effectuer de la recherche-développement en collaboration dans des domaines susceptibles de faire évoluer les conceptions de l'apprentissage (voir le <http://www.cilt.org>). Un des établissements fondateurs de CILT est SRI à Menlo Park en Californie. En 2000, cet organisme a commissionné des devis de recherche innovateurs pour le compte du Office of Technology, Département d'éducation des États-Unis (<http://www.sri.com/policy/designkt/found.html>).

Un autre exemple de leadership provient des pays du Commonwealth. Le Plan d'action qu'ils entérinaient à Halifax (novembre 2000), met les TIC en éducation au premier plan :

L'utilisation des TIC devrait être activement et systématiquement encouragée par des initiatives stratégiques qui lient les pays, les organismes, le secteur privé et les ONG dans des projets clés pour augmenter l'accès à l'éducation, la souplesse d'exécution en matière de transmission de contenus ainsi que pour en améliorer la qualité. Les projets devraient également combler les lacunes de la barrière numérique dans le Commonwealth. (p. 2)

Connectivité et accès

Au départ, le renforcement des capacités dans l'utilisation efficace des TIC signifie une connectivité et une formation technique de base à l'utilisation des TIC. Les spécialistes de l'informatique et des réseaux électroniques sont alors mis à contribution. SITES-M1 (voir Pelgrum et Anderson, 1999) fournit des informations de base à ce sujet et un bon nombre d'initiatives de recherche-développement recensent les taux de pénétration des TIC dans les écoles et dans les salles de classe (voir le tableau de la Commission des Communautés européennes, 2002). Même dans les pays où les plans d'intégration des TIC sont plus avancés

qu'ailleurs (p. ex. aux Pays-Bas), l'apprentissage des logiciels demeure présent quand les enseignants et les élèves souhaitent apprendre à utiliser de nouveaux outils.

L'accès aux TIC est facilité par le fait que la connectivité est un phénomène qui existe également à l'extérieur du milieu scolaire. Les adolescents norvégiens qui utilisent des téléphones Nokia et le protocole SMS pour communiquer en sont un exemple révélateur. L'accès aux communications sans fil est maintenant possible, et les entreprises les plus importantes comme Nokia, Sony et IBM développent des technologies convergentes qui améliorent la connectivité et l'accès.

L'accès à différentes technologies (TIC) est susceptible de mener à des utilisations et à des résultats différents. Les recherches en technologie de l'éducation ont souvent comparé les outils, mais comme l'ont indiqué Zhao, Byers, Pugh, et Sheldon (2001), la plupart de ces études ne présentent pas un point de vue écologique sur l'utilisation de ces outils. Par exemple, comme l'a mentionné Law (2002), un chercheur chinois de SITES-M2, lorsque la capacité d'accès aux TIC est élevée, des élèves peuvent entreprendre des projets de plus grande envergure. De plus, les possibilités offertes par des outils génériques (navigateurs, moteurs de recherche, courriel, forums de discussions) ou des outils spécialisés comme ceux qui servent à la réalisation de cartes de concepts comme *Inspiration*, à l'édition de vidéos numériques comme *iMovie*, à la visualisation comme *CoVis* (Pea, 1993), ou à l'élaboration de connaissances comme les *VGroups* de *Virtual-U* ou le *Knowledge Forum*, doivent être prises en considération, comme le fait ITCOLE dans son évaluation de résultats.

Accès à tous

S'il est souhaitable que tous les élèves puissent accéder aux TIC, les pays n'ont cependant pas les mêmes moyens ou les mêmes capacités pour atteindre ce but. Par exemple, dans les pays nordiques en Europe (Danemark, Finlande, Suède, Norvège) ainsi qu'au Royaume-Uni, le nombre moyen d'ordinateurs en milieu scolaire qui sont connectés à l'Internet est trois fois plus élevé que celui de l'Union Européenne⁶. Dans les pays européens les plus avancés dans ce domaine, nous voyons surgir une configuration de circonstances et d'aboutissements constitués de large bande passante⁷ à faible coût, de l'utilisation de l'Internet à la maison, d'une proportion d'ordinateurs scolaires connectés à Internet, de l'utilisation des ordinateurs en milieu de travail (pour le travail et pour la formation) et de l'utilisation de l'Internet par le gouvernement pour offrir des services. Certains indices montrent que le coût d'accès à l'Internet est associé à sa pénétration dans les maisons et dans les écoles, mais il ne s'agit pas d'une simple corrélation linéaire. Le faible coût de l'accès ne garantit pas l'utilisation, comme l'indiquent les cas de la France (faible coût de la large bande et faible pénétration dans les maisons) et du Royaume-Uni (coût élevé pour la large bande et forte pénétration dans les maisons).

La tendance est de permettre aux élèves de se servir d'outils de base (navigateur, éditeur html, courriel) pour faire des apprentissages spécifiques. Comme le Web est maintenant la formule standard pour les logiciels en ligne, les applications client/serveur canadiennes spécialisées comme FirstClass (utilisé, par exemple, au Royaume-Uni et aux Pays-Bas) et Knowledge Forum (utilisé par des initiatives de recherche-développement de type CSCL (voir la Commission européenne, 2000) sont en voie d'être adaptées pour le Web même si certaines de

⁶ Les données de ce paragraphe proviennent de la Commission des communautés européennes (2002) et du ministère du Commerce et de l'Industrie de Norvège (2001).

⁷ Soit ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) ou le câble.

leurs fonctions pourraient être réduites.

Même quand les problèmes d'accès se résolvent et passent à l'arrière-plan, le support technique doit demeurer aisément disponible. D'ailleurs, c'est à ce moment du processus de renforcement des capacités que les enjeux pédagogiques et culturels deviennent plus saillants. L'accès mène à l'utilisation et les pratiques innovatrices commencent à se produire.

Les exigences du curriculum

La maîtrise des compétences des TIC précède l'intégration de ces compétences pour réaliser d'autres apprentissages des programmes scolaires. Dans les programmes qui énoncent clairement la maîtrise des compétences liées aux TIC, des liens avec les programmes scolaires sont clairement inscrits. Bien que ces compétences soient enseignées plus souvent qu'autrement comme des matières en elles-mêmes, les documents décrivant les initiatives de recherche-développement mentionnent l'apprentissage par projet ou par problème qui combinent deux ou plusieurs matières (p. ex., voir Dutch Inspectorate of Education, 2001a). Au Canada, les enseignants ont effectué plus de 22 000 projets dans le cadre du Programme Rescol à la Source. Aux États-Unis, Blumenfeld, Kracjik, Marx, & Soloway (1991), Kracjik *et al.* (1994), Harris et Grandgenett (2002), Penuel et Means (2000), et d'autres, ont fait état d'initiatives de recherche-développement faisant appel à la pédagogie par projet de manière plutôt intensive.

Toutefois, les projets d'apprentissage demeurent plutôt des activités périphériques au curriculum ou extra-curriculaires comme le démontre l'exemple de Hong Kong (Law, 2002). La façon dont les enseignants perçoivent leur rôle ainsi que la façon dont ils conçoivent le curriculum viennent expliquer cet état de fait, tout comme le sont les perceptions de leurs collègues et administrateurs. Si les enseignants sentent que l'utilisation des TIC remet en question le curriculum officiel plutôt que de permettre sa réalisation, il y a peu de chances que la vision ayant conduit à accorder une priorité à l'achat d'ordinateurs en réseau puisse se réaliser. L'initiative de recherche-développement de Singapour laisse transparaître une compréhension claire de cette phase critique du processus de renforcement des capacités.

Cependant, les administrateurs de l'éducation ne sont pas tous dans une situation comparable à Singapour, dont le système éducatif est étroitement tissé –en raison, entre autres, de la faible superficie du pays– ce qui a fait en sorte de mener ses étudiants au premier rang en mathématiques (étude TIMMS). On doit leur accorder qu'ils sont prêts à prendre des risques parce qu'ils ont compris que le monde d'aujourd'hui exige des esprits créateurs. Des systèmes légèrement plus grands, comme celui des Pays-Bas, de la Norvège et du Royaume-Uni, vont dans la même direction. Toutefois, petits ou grands, les systèmes d'éducation comptent probablement des administrateurs qui hésitent à envisager les changements nécessaires dont le système d'éducation aurait besoin pour s'adapter à une société du savoir.

L'utilisation des TIC offre une autre possibilité, celle d'atteindre les étudiants vivant dans des régions éloignées. L'accès à l'éducation est déjà une valeur bien ancrée et un principe fortement répandu. Toutefois, peu d'initiatives de recherche-développement en rapport avec les TIC identifient ce volet en ce qui concerne les ordres primaire et secondaire (Commission Européenne, 2000). Néanmoins, les cours en ligne se multiplient.

Le développement des contenus et des logiciels

Les ressources pédagogiques qui reflètent les cultures d'un pays spécifique sont

importantes. Or, les concepteurs savent que le développement de contenus et de logiciels est coûteux, et les entrepreneurs souhaiteraient vendre leurs produits à l'étranger (voir l'événement du World Education Market à Lisbonne en mai 2002). Il est fort possible que les pays comme le Chili et d'autres pays en développement comme la Malaisie (voir Gaible, 2001), dépendent d'une aide extérieure pour accéder à du contenu en ligne. Dans ce sens, la salle de classe en réseau deviendra un défi pour les curricula locaux. Les concepteurs ont-ils la capacité ou la volonté d'offrir aux élèves des possibilités de construire du contenu (perspective constructiviste), ou vont-ils perpétuer l'apprentissage orienté sur l'enseignant en utilisant un nouveau moyen de transmission ? Le transfert sur le Web de contenus qui existent déjà en format papier ou vidéo pour la formation à distance est peut-être une indication que la qualité des cours ne s'améliore pas vraiment, même si nous en savons plus aujourd'hui sur la façon dont les étudiants apprennent (Bransford *et al.*, 1999).

Enseigner pour faire comprendre

Dans notre étude 2001, nous avons observé les deux faits suivants : 1) Internet et les projets d'apprentissage élargissent le curriculum; 2) il existe un plus grand éventail de construction de contenus par les apprenants. Il est probable que les enseignants qui se perçoivent et qui conçoivent les manuels comme les sources principales d'information dans la classe doutent de la valeur d'envoyer les élèves sur l'Internet pour obtenir et trier l'information, et pour répondre à des questions et à des problèmes pointus (European Commission, 2000 ; Lakkala *et al.*, 2001).

Le concept du curriculum caché apporte un éclairage pertinent. Qu'est-ce qui est appris à travers la façon dont les enseignants enseignent aux élèves : des connaissances mémorisées par cœur ou des contenus plus approfondis, l'obéissance ou l'exercice de sa liberté de choix, la conformité ou la création, la reproduction ou l'innovation ? Le Singapour Master Plan semble plus explicite que les autres sur la nécessité d'offrir des chances aux étudiants d'exercer leur créativité et de développer des capacités de pensée supérieures. Leurs modes d'évaluation des apprentissages sont-ils en accord avec cette vision ?

Rares sont les initiatives de recherche-développement qui abordent le renforcement des capacités avec une telle intégrité. Au contraire, la stratégie d'un pays se limite habituellement à du perfectionnement professionnel superficiel lorsqu'il s'agit de la prochaine étape d'un plan national.

Le développement professionnel des enseignants

La documentation générale sur l'innovation suggère que l'utilisation d'une technologie est tout d'abord mécanique; ensuite, une routine s'installe et, finalement, on observe une utilisation professionnelle. Les études en éducation suggèrent que les enseignants novateurs n'ont pas attendu les nouvelles technologies pour transformer leur pratique. Dans leur étude corrélative, Becker et Riel (2000) montrent que ces enseignants saisissent l'occasion d'intégrer les TIC pour améliorer leur pratique, afin d'offrir à leurs élèves de plus nombreuses occasions de s'engager activement dans leurs apprentissages. Il ne suffit pas d'offrir un perfectionnement professionnel aux enseignants, mais aussi du support sur le plan technique, administratif et collégial (voir Owston, 2002). Leur propre réflexion sur leur action pédagogique alors qu'ils intègrent les TIC dans leur enseignement et l'apprentissage de leurs élèves est en soi une forme de développement professionnel.

Les enseignants innovateurs (voir la notion de « premiers adeptes » de Rogers, 1995)

apprennent avec d'autres enseignants innovateurs comme le démontre les nouvelles communautés de pratique en réseau aux Pays-Bas et à Hong Kong. Ils laissent aussi leurs élèves apprendre ensemble. Les situations d'apprentissage sont plus réalistes lorsque les classes utilisent l'Internet pour résoudre de véritables problèmes à l'aide de ressources de première ligne. Les classes en réseau performantes combinent les technologies de l'information avec une pédagogie appropriée (Laferrière *et al.*, 2001). Les enseignants innovateurs considèrent les contraintes extérieures comme un défi (par exemple, le manque de ressources en ligne). Ainsi, ils peuvent demander aux élèves de créer certains matériaux et ils développent eux-mêmes du matériel pédagogique. Ils rendent leur travail plus apparent lorsqu'ils créent et mettent des ressources sur l'Internet.

Un autre groupe d'enseignants (voir la courbe innovatrice de Rogers, 1995) qui sont fortement dévoués à leur développement professionnel attendent de voir les résultats qu'obtiennent les innovateurs qui utilisent les TIC pour l'enseignement et l'apprentissage. Cependant, les pratiques réussies d'enseignants innovateurs peuvent-elles suffire à convaincre d'autres enseignants à expérimenter les TIC comme nous le laisse croire la perspective sur l'innovation mise de l'avant par Rogers ?

Construire une communauté

L'idée de communautés d'apprentissage en matière de développement professionnel des enseignants pour l'apprentissage des TIC à l'aide de celles-ci se développe peu à peu. Une étude des publications des actes des colloques de SITE (Society for Information Technology in Teacher Education) révèle que le nombre d'articles mentionnant l'expression «communautés d'apprentissage» est passé de un en 1994, à neuf en 1996, à 31 en 1998 et à 54 en 2000. De plus, bon nombre d'associations d'enseignants nationales considèrent les outils en ligne qu'utilisent les communautés professionnelles comme essentiels pour le renouvellement des pratiques (voir l'Australian Council for Computers in Education, 2001). Les réseaux actuels de soutien en ligne sont perçus comme des réseaux humains d'interaction et sont clairement identifiés comme des moyens puissants de créer de nouvelles pratiques. Ces cas comprennent le site Web LUNA et le projet Pluto en Norvège (Norwegian National Network for IT Research and Competence - ITU, 2002), le *Log on to literacy*, l'EDNA Online, le VECO, et la communauté d'élaboration de connaissances de la Woollongong University (Australian Department of Education, Science and Training, 2002). Une initiative australienne, menée dans tous les états et territoires du pays (Australian Department of Education, Science and Training, 2002) a étudié les modèles existants de développement professionnel en lien avec les TIC dans les systèmes scolaires ainsi que les approches pertinentes en matière de formation des enseignants dans les institutions d'ordre supérieur. La «connectivité» est présentée comme un résultat clé : «Relier l'apprentissage professionnel des enseignants à l'apprentissage des élèves ; relier la réforme pédagogique dans les écoles à celle des universités » (p. 2). Le projet qui doit être déposé en juin 2002 s'intéresse actuellement aux «activités collaboratives visant à faciliter le partage de l'information sur les modèles identifiés, particulièrement à l'aide des réseaux électroniques».

Inclure la formation initiale à l'enseignement

Aux États-Unis, l'initiative de recherche-développement PT3 du Département de l'éducation vise à renforcer les capacités des écoles dans l'utilisation des TIC dans le cadre de la formation initiale à l'enseignement. Depuis 1999, le PT3 a remis plus de 400 subventions à des consortia en éducation pour qu'ils relèvent le défi de l'utilisation des TIC par les enseignants. Nous pouvons lire la citation suivante sur la page d'accueil du site <http://www.pt3.org> : « Il est nécessaire de faire des changements profonds dans la formation des

enseignants pour répondre à la demande que les enseignants soient préparés à éduquer des apprenants pour le XXI^e siècle ». Trois catégories de subventions sont accordées et elles visent : 1) la capacité de base (120 000 \$ pour 1 an), 2) la mise en oeuvre (335 000 \$ pour trois ans), et l'effet catalyseur (586 000 \$ pour trois ans).

Si une initiative pancanadienne semblable investissait les mêmes sommes, plus d'une faculté d'éducation sur deux recevraient des subventions. Le seul projet du TL-NCE, qui visait des objectifs similaires en utilisant les mêmes moyens, a reçu l'équivalent d'une subvention de troisième niveau (520 000 \$), mais pour une période de sept ans. En Hollande, le gouvernement a investi des sommes encore plus importantes dans la conception de nouveaux environnements d'apprentissage pour les futurs enseignants (voir le Dutch Inspectorate of Education (2001a). Des facultés d'éducation sont engagées dans la formation expérimentale d'enseignants (voir les rapports sur la réforme de la formation à l'enseignement, <http://www.efa.nl/publicaties/english.html>).

L'évaluation de l'apprentissage

La pensée des élèves devient plus visible avec certaines TIC (voir les études rapportées par Laferrière *et al.*, 2001). Ainsi, les chercheurs de l'étude ImpaCT2 au Royaume-Uni ont demandé aux élèves de dessiner une carte conceptuelle représentant « L'ordinateur dans mon univers » et de faire la liste des éléments de leur dessin. De plus, les élèves devaient rédiger une lettre sur les ordinateurs « comme s'ils s'adressaient à un visiteur venu d'une autre planète qui n'avait jamais vu d'ordinateurs ». Les cartes conceptuelles, avec les éléments du dessin effectué, et l'exercice d'écriture, ont permis aux chercheurs d'accéder à un matériel riche et complexe sur la représentation qu'ont les enfants de la place et de l'utilisation des TIC. De la même façon, mais avec un échantillon réduit mais des données plus complexes en regard de chaque élève, le projet Computer-Supported collaborative Learning Network offre, pour cinq pays européens (Commission Européenne, 2000), une observation sur la nature des échanges de connaissances dans les environnements d'apprentissage collaboratifs sur support informatique, comme le Knowledge Forum.

L'attention portée à la pensée des élèves est également une question d'approche éducative. Par exemple, nous avons mentionné dans une revue documentaire précédente (Laferrière *et al.*, 2001) que les élèves doivent avoir davantage le contrôle de leurs apprentissages lorsque les classes vont sur le réseau électronique. Nous avons également observé le fait suivant : les ressources en ligne favorisent la motivation et l'intérêt des élèves en classe grâce à une plus grande diversité d'objectifs d'apprentissage, de projets et de résultats. L'initiative de recherche-développement ITCOLE montre des efforts conscients d'échafauder le cheminement des élèves vers des capacités de pensée d'ordre supérieur (Lakkala *et al.*, 2001).

Hartley et Bendixen (2001) insistent pour que des recherches soient faites sur la relation existant entre les caractéristiques de l'élève et l'effet des TIC. Soulignant que la scolarisation alternative (cours en ligne) est souvent destinée aux élèves qui ont de la difficulté en classe régulière, ils indiquent que les compétences nécessaires aux activités d'apprentissage sur le Web sont semblables aux compétences d'autorégulation (p. 24). Ils soutiennent que ces compétences, qui influencent l'utilisation que les élèves font du matériel en ligne, devraient être étudiées.

Cela revient à dire que l'accès aux TIC ne suffit pas à lui seul, comme l'indiquent les activités présentées en annexe. L'initiative de recherche-développement ACOT aux États-Unis est arrivée aux mêmes conclusions (Sandholtz, Ringstaff et Dwyer, 1997). Trop peu

d'initiatives ressemblent à celles poursuivies en Italie et en Grèce (voir European Community, 2000) ou à Singapour, où les activités menées offraient la possibilité aux élèves d'utiliser les TIC d'une façon sérieuse en nécessitant un véritable exercice intellectuel.

Analyse

Les initiatives de recherche-développement ont tenté de rejoindre les élèves à une grande échelle, ou elles se sont concentrées sur un nombre limité d'élèves provenant d'un nombre restreint d'écoles. Ci-après, nous appelons la première approche, l'approche en milieu naturel, et la deuxième, l'approche en serre. Nous nous intéressons aux enjeux de l'adoption des technologies, de la productivité, de la durabilité et de l'extensibilité des résultats dans chaque approche.

Les initiatives et les projets que nous avons étudiés ont un discours commun sur la société du savoir, mais ils ont une approche différente sur les conséquences pratiques et méthodologiques de cette perspective. Certaines initiatives (par exemple, le projet ITCOLE, voir Lakkala *et autres*) prennent très au sérieux les implications d'une expérience orientée sur le savoir (voir Bransford *et autres*, 1999).

L'adoption des TIC constitue le premier jalon et lorsque les premiers adeptes (cf. la courbe d'innovation de Rogers, 1995) l'atteignent, les systèmes d'éducation exigent qu'ils soient productifs ; ils s'attendent à des résultats au plan des apprentissages (voir ImpaCT2 au Royaume-Uni). La productivité d'une innovation n'est pas le seul objectif ; la durabilité et la variabilité d'échelle (ou extensibilité des résultats) le sont également (voir les exigences de la National Science Foundation en matière de financement de la recherche dans le domaine aux États Unis). À chaque fois qu'il est possible de renouveler le financement d'initiatives R & D, on doit obtenir des résultats. Par exemple, des partenariats solides, des designs réussis, des résultats d'apprentissage ou une influence sur l'élaboration de politiques.

Une approche verticale du renforcement des capacités (p. ex., un groupe de recherche travaillant dans quelques classes ou écoles) tend à mettre en évidence des activités et des processus de classe ainsi que des résultats d'apprentissage plus élaborés (approche en serre) (p. ex., ITCOLE). Les initiatives à grande échelle de recherche-développement résultent en une approche horizontale (p. ex., ImpaCT2). Dans les deux approches, les quatre niveaux du renforcement des capacités de Cheema (1997) s'appliquent.

Le renforcement des capacités sur le plan de l'individu (microanalyse)

Le développement formel et informel des habiletés permettant d'accéder aux TIC, afin d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes à l'aide de ces nouveaux outils, est vu comme la première étape à franchir ou un préalable à posséder : toutes les initiatives offrent une formation de base (technique) pour utiliser les TIC ou travaillent en considérant des habiletés déjà acquises.

Ce sont les enseignants qui prennent la plupart des décisions dans les salles de classe. Leurs choix sont de nature pédagogique et, pour cette raison, c'est à eux de voir les possibilités offertes par les TIC sur l'apprentissage des élèves et de les mettre en valeur. L'intégration des TIC est liée à l'adoption de nouveaux rôles des enseignants et des élèves dans la classe. (Sandholtz *et autres.*, 1997; SITES-M2). Presque toutes les initiatives R & D font allusion aux nouveaux rôles des enseignants et des élèves. Selon La Velle et Nichol (2000), « les

participants doivent comprendre qu'il y a des gains et des pertes au début et pendant la formation, durant la mise en œuvre et la période d'assimilation»(p. 99). Par exemple, une classe en réseau a tendance à devenir de moins en moins fermée et de plus en plus ouverte quand ses membres tirent profit des ressources humaines et matérielles en ligne et des outils disponibles.

La responsabilité d'apprendre la vie durant revient maintenant à l'apprenant individuel et certains enseignants le comprennent bien en regard de leur propre apprentissage en tant qu'enseignant. Les initiatives de recherche-développement à grande échelle leur offrent une formation de base dans l'utilisation des TIC. Par la suite, l'apprentissage en collaboration chez les enseignants est souvent présent, mais le développement professionnel authentique ou informel n'est pas une activité officiellement reconnue même si les exigences pour les enseignants qui intègrent les TIC dans leur enseignement et dans l'apprentissage des élèves sont pourtant élevées: plus de dialogue, un travail davantage public (sur le Web), plus de risques, etc. (Dede, 1998; Means, 2000a). Il est probable que le processus de renforcement des capacités ne réponde pas aux attentes sociales logées à son égard s'il n'y a pas de motivations et de structures salariales adéquates pour les enseignants. Sur le plan individuel, ces deux éléments, ainsi que celui de l'imputabilité, sont très importants pour le renforcement des capacités. Malgré cela, comme l'a mentionné Cheema (1997), rien ne garantit que l'enseignant, en dehors d'un contexte organisationnel adéquat, sera productif et efficace.

De plus, toujours sur le plan individuel, nous pouvons également mentionner que peu d'initiatives de recherche-développement s'intéressent aux enfants qui augmentent leurs capacités en utilisant les technologies à l'extérieur de l'école. Aucune trace de reconnaissance des acquis expérimentiels n'est en vue à l'exception de la NotSchool de UltraLab (voir <http://www.ultralab.ac.uk>) ou Norwegian National Network for IT Research and Competence – ITU (2002) Kairon web-based collaborative game project).

Le renforcement des capacités sur le plan des entités (analyse au plan méso 1)

Un enseignant formé à l'utilisation des TIC a besoin de ressources (p. ex., un accès à des ordinateurs en réseau pour les élèves en classe régulière ainsi que des logiciels pertinents) et de soutien (technique, administratif et collégial). Une école possédant une infrastructure a de plus grandes chances de les lui offrir : une vision claire de la façon dont les TIC peuvent contribuer à la mission pédagogique et à la réalisation des objectifs de l'école ainsi qu'au développement de ses fonctions, systèmes et ressources. Dans certains cas, l'entité d'appui de l'enseignant est devenue une communauté de pratique en réseau (voir le soutien offert par l'ITU en Norvège; voir Moonen et Voogt, 1997). Nous pouvons constater la même chose au Canada avec le réseau McGill TLPDS, le Knowledge forum Institute et le réseau de l'éducation de l'Ontario (RÉO).

Lorsque nous passons au plan institutionnel, l'enjeu de la connectivité à différents plans d'analyse devient plus crucial qu'au niveau de la classe elle-même au sein d'une école. Le renforcement des capacités institutionnelles devient une question de cohérence entre le plan d'établissement et les pratiques pédagogiques. Le cadre théorique de la *théorie de l'activité* a été utilisé efficacement, surtout dans les pays nordiques, pour décrire le déploiement de pratiques novatrices dans les écoles, car elle tient compte des relations complexes entre différents éléments comme les théories de l'apprentissage et les approches pédagogiques, (...) les rôles des enseignants, (...) la tradition et la praxis pédagogique des institutions, les ententes administratives et organisationnelles, (...) les propriétés des TIC (technologies de l'information et de la communication) et les logiciels disponibles, (...) etc. Tout changement associé à l'un de ces éléments entraînera une influence et un changement chez les autres (Fjuck et Ludvingsen,

2001). Plusieurs efforts novateurs sont dirigés vers une organisation de type communauté d'apprentissage (voir Breuleux et Libotton, sous presse). Un premier groupe de caractéristiques d'une telle organisation concerne le mobile qui pousse la communauté à agir, soit un projet engageant et fortement partagé par tous les participants et à la hauteur de leurs attentes, soit l'obligation de changement précipitée par un état de crise. Un deuxième groupe concerne les orientations institutionnelles favorables au soutien, au changement et à la prise de risques. Un troisième groupe concerne les valeurs partagées par une communauté : confiance, respect, appartenance. Finalement, le quatrième groupe insiste sur l'importance d'une participation active et réflexive de chaque participant. Ces quatre groupes rejoignent étroitement les quatre caractéristiques fondamentales identifiées par Jerome Bruner dans l'étude d'Ann Brown (Brown, 1997) pour favoriser le développement de communautés d'apprentissage : action proactive, réflexion, collaboration et culture. Les obstacles majeurs rencontrés par les écoles en tentant de devenir une communauté d'apprentissage peuvent être ramenés à une culture organisationnelle à laquelle se heurtent les valeurs fondamentales des communautés d'apprentissage : bureaucratie, craintes, résistance aux changements, etc. De plus, l'organisation du travail actuel (par ex., division des tâches, organisation de l'horaire de travail et priorités) peuvent ralentir la croissance d'une communauté d'apprentissage au sein de l'organisation.

Le renforcement des capacités sur le plan des relations entre les entités (analyse au plan méso 2)

Nous supposons que les organisations et les groupes interagissent pour un but commun. Assurer la cohérence entre les entités qui exercent différentes responsabilités dans une école, dans un quartier scolaire ou dans un système d'éducation, constitue une autre étape du renforcement des capacités en lien avec les TIC. Le Tableau 1 indique des exemples d'opérations réalisées pour harmoniser les activités de développement professionnel, les processus et activités en classe, l'évaluation des activités et les activités de recherche de nature évaluative. Le tableau 1 présente des cas révélateurs étudiés sous ces quatre «lentilles» du renforcement des capacités. La *structure* du tableau représente l'idéal d'un renforcement des capacités fortement appliqué dans lequel les initiatives de développement professionnel supporteraient la création de processus de classe novateurs avec des formes d'évaluations appropriées. Cela constituerait une base de données à laquelle les recherches évaluatives auraient accès pour étudier les résultats d'apprentissage dans des contextes de classe soutenus par les TIC. Toutefois, le *contenu* du tableau illustre que cet idéal est rarement accompli et qu'il y a des lacunes récurrentes dans les initiatives du renforcement des capacités.

Pour répondre aux défis liés à la productivité dans l'utilisation des TIC, les différents quadrants d'un système d'éducation particulier doivent être remplis. Par exemple, en Australie, on reconnaît qu'un système d'évaluation renouvelé est nécessaire en regard des habiletés liées aux TIC et des connaissances qu'elles permettent d'acquérir. Pendant ce temps, une étude de cas à grande échelle est mise en œuvre pour évaluer les résultats de l'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage. L'initiative de ITCOLE constitue un autre exemple (Lakkala *et autres.*, 2001) dans lequel les chercheurs étudient l'apprentissage et l'élaboration de connaissances en collaboration sous support électronique, mais aucun signe n'indique que le système des activités d'évaluation tient compte de tels apprentissages. Comme l'apprentissage par projets dans lesquels les TIC sont utilisés par les élèves sont populaires parmi les nouveaux adeptes de ces dernières, peut-on soutenir que la Norvège est en avance dans son processus de renforcement de ses capacités avec sa forte tradition d'apprentissage par projets ?

		d'apprentissage sont inclus.		réseaux sur la motivation.
Royaume-Uni ImpaCT2 BECTA.org.uk UltraLab	Développement professionnel en ligne (incluant «Virtual Heads» pour les directeurs) Cours universitaires en ligne offerts à grande échelle portant sur l'utilisation des TIC.			Études de cas (incluant l'utilisation de la carte conceptuelle par les enfants comme donnée qualitative). Interprétations. Recherche en collaboration (implication des enseignants et des élèves).
Norvège	Une priorité dans le plan du gouvernement. Recherche dans la formation des enseignants et la restructuration technologique et pédagogique (PLUTO). Innovations pédagogiques et organisationnelles à travers les institutions basées sur une intégration complète des TIC. Réseau national pour l'innovation dans la formation des enseignants (LUNA)	Ancré dans la puissante tradition norvégienne de l'apprentissage par projets. Démarches d'apprentissage ouvertes et flexibles Modèle progressif d'investigation. Réalité virtuelle et apprentissage participatif. Apprentissage des sciences sur le Web.	Portfolios (stade expérimental)	Études de cas sur l'enseignement et l'apprentissage comme pratiques cognitives et socio-culturelles (incluant l'utilisation des activités du système comme cadre d'interprétation). Expérimentation de design
Singapour		Les études portent sur des questions telles que : «Encourager la recherche scientifique dans les écoles par l'apprentissage en collaboration supporté par l'ordinateur», par Tan Seng Chee	Portfolios électroniques	
Suède	ITiS (IT dans les écoles) Technologies et pédagogie	Changement dans les méthodes de travail Les enseignants ne considèrent pas que les relations enseignants-élèves ont changé avec l'emploi des TIC ni que les élèves ont participé aux choix du travail à faire en classe ou à sa réalisation.		Études qualitatives détaillées et enquêtes sur les effets du programme ITiS de développement professionnel (en termes de compétences orientées sur la pédagogie). Données sur 620 enquêtes en ligne auprès des équipes de travail (environ 4000 enseignants). Les enseignants répondent qu'ils participent à ITiS pour développer de nouvelles idées en matière de pédagogie, qu'ITiS a permis d'étendre leurs conceptions de

				l'apprentissage dans un environnement scolaire et stimulé une réflexion sur l'apprentissage (incluant l'apprentissage de l'enseignant lui-même) et des méthodes de travail. Les enseignants sont également en accord avec le fait que la collaboration dans les équipes de travail a augmenté.
Pays-Bas	Conception d'enseignement et d'apprentissage novateurs à l'aide des TIC. Développement professionnel en ligne	Un programme de l'apprentissage par projets similaire à celui de Rescol Canada est mis en oeuvre.		
États-Unis CILT SRI	Des cas sur vidéo fournissent des modèles de l'innovation dans l'enseignement. Établissement de communautés de pratiques en réseau.	Les enfants font des choses, interagissent et obtiennent des rétroactions Activités de visualisation	Les actions normales rendent l'apprentissage au-delà des limites établies presque impossible. Développement d'évaluations pour les «Classes de demain». (Means, 2000b)	Questions posées par les décideurs innovateurs : Quels savoirs complexes, habiletés et autres attributs devraient être évalués ? Quels sont les processus de classe (tâche, activité, idée) qui empêchent ces comportements?
International SITES/OCDE Union européenne Région Asie-Pacifique (APDIC) et autres pays en développement	Une formation de base est offerte, mais le développement professionnel partant d'outils spécialisés résulte de communautés de pratiques spécifiques qui découvrent le Web comme un moyen de support, de communication et de collaboration entre praticiens.	Échanges et investigation entre des classes de différents pays.	.	Études de cas SITES/OCDE Programmes de subvention de recherche-développement en lien avec les TIC offerts par APDIC

Une façon de résumer le processus de renforcement des capacités d'un point de vue substantif est présentée à la Figure 1. Dans sa partie supérieure, le graphique représente la connectivité et le support qui sont des conditions nécessaires pour l'accès aux TIC par les enseignants et les élèves, et ensemble ces trois facteurs contextuels permettent l'émergence de nouvelles possibilités dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Les nouvelles manières d'informer, de communiquer et de collaborer se déploient selon une variété de pédagogies de type transmission de contenus pré-organisés, constructivistes, ou d'élaboration de connaissances. Celles-ci, à leur tour, ont des implications importantes en matière de pratiques évaluatives ainsi que des objectifs et des critères les sous-tendant. Du côté droit du diagramme, la vision sous-jacente au projet éducatif collectif – une nation, un état, une municipalité ou une l'école – tend à relier l'établissement d'une infrastructure socio-cognitive (connectivité et support), l'engagement envers un paradigme spécifique d'évaluation et des pratiques, aussi bien que, potentiellement, l'émergence de nouvelles possibilités. Dans le cas du dernier raccordement, le lien est plus incertain, comme indiqué dans la figure : le projet éducatif, réifié dans des plans technologiques ou des documents de politique ministérielle, ne mène pas *directement* à la réalisation de nouvelles possibilités; le lien est beaucoup plus compliqué et notre analyse conclut que le détour par une infrastructure socio-cognitive appropriée est un passage obligé. C'est ce genre d'indétermination qui rend les implications du travail au plan des politiques si imprévisibles.

L'impact lié à l'utilisation des TIC peut, naturellement, être évalué par d'autres critères que ceux liés aux activités de développement professionnel, aux activités et aux processus de classe ainsi qu'aux résultats d'apprentissage. La flexibilité d'usage est souvent la raison évoquée ainsi que l'économie de temps dans la conduite de certaines activités. Dans les pays comme la Norvège où l'école et la municipalité sont étroitement liées, l'impact est susceptible de différer. À Singapour, un pays recherchant délibérément à transformer son système d'éducation par les TIC, la tension entre la reproduction (d'un système gagnant en autant que l'apprentissage des maths est concerné) et la transformation peut s'intensifier si l'évaluation des habiletés de pensée de niveau supérieur ne donne pas les résultats prévus. Et dans l'Union Européenne, quel sera l'impact de l'usage des TIC sur la mobilité des enseignants?

Le renforcement des capacités par la relève du défi d'un environnement favorable (macro-analyse)

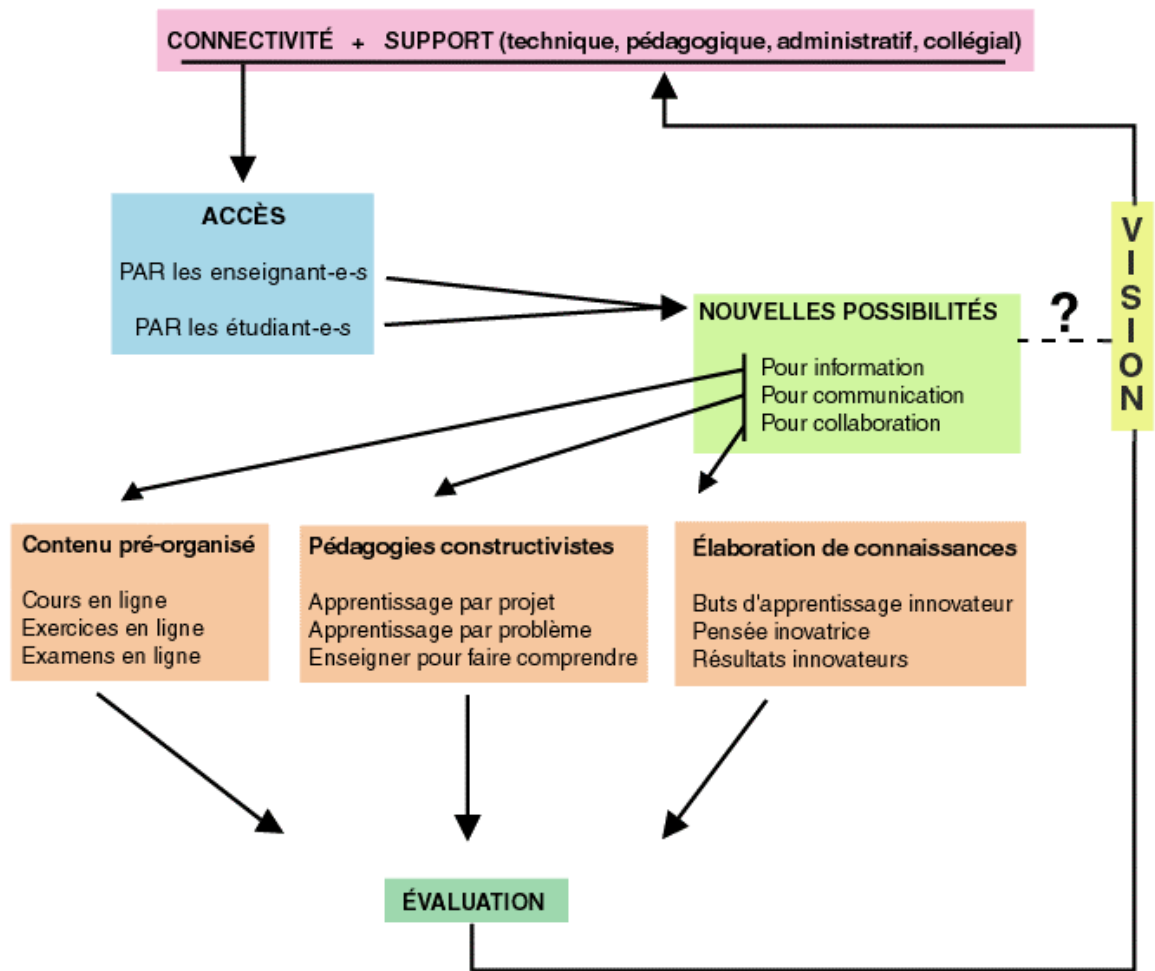
Les défis d'adoption sont en voie d'être relevés quand les systèmes d'éducation améliorent le ratio élèves/ordinateur, fournissent la formation technique de base et reconnaissent différentes manières dont les TIC peuvent être intégrées dans les activités des programmes scolaires.

Pour que le renforcement des capacités soit durable, les individus, les entités et les systèmes requièrent, comme le souligne Cheema (1997), un environnement favorable positif qui se préoccupe des questions intersectorielles pertinentes aux différentes composantes de la société dont l'état, la société civile et le secteur privé.

Beaucoup de pays veulent jouer un rôle important dans l'utilisation des TIC pour l'enseignement, l'apprentissage et le développement de contenus. Pour que cela se produise, des négociations de haut niveau entre les principaux intéressés sont nécessaires. Les questions telles que les suivantes pourraient être alors posées: notre système d'éducation est-il capable d'obtenir un consensus social au regard de l'adoption de la perspective socio-cognitive en matière d'apprentissage tel que recommandé aujourd'hui par les spécialistes du domaine? Ou

est-il engagé dans le commerce actif de programmes de formation en ligne ou dans des projets internationaux de pointe?

Les pays en développement comme la Jamaïque (Crawford, 2001) visent à transformer leur économie en s'engageant dans le renforcement des capacités en lien avec les TIC. Chaque pays a l'obligation d'examiner ce qu'il veut devenir alors qu'il veut mettre à profit sur les TIC pour améliorer l'efficacité, l'accessibilité et la qualité de l'apprentissage de son système d'éducation. Peu importe le statut d'un pays, nous suggérons que c'est l'approche intégrale et globale qui s'avèrera la manière la plus efficace de tirer avantage des synergies et de s'assurer que l'impact du déploiement des TIC soit optimisé (voir également le <http://www.opt-init.org/framework/pages/2.3.3.html>).



Conclusions

Pour que le Canada satisfasse aux indicateurs de rendement du CMEC, nous devons comprendre que le renforcement des capacités est un processus évolutif qui peut être mis en danger et qui a, par conséquent, besoin d'être cultivé avec « soin et courage » (COMMITT, 1996). Les initiatives de recherche-développement qui ont été passées en revue sont une indication des efforts qui tendent vers des approches plus ou moins systémiques d'apprentissage organisationnel continu démontrées par des systèmes d'éducation cherchant à améliorer l'habileté et la capacité individuelles des enseignants et des écoles en matière d'utilisation réfléchie et efficace des TIC auxquelles ils peuvent avoir accès.

Notre étude s'est particulièrement préoccupée de l'indicateur 2, *branchement et activités sur le réseau Internet*, et de l'indicateur 6, *innovation*. Pour renforcer la capacité d'innovation, de nouvelles activités et de nouveaux processus de classe doivent se produire, et les rôles des enseignants et des élèves en classe ont besoin d'être adaptés à cette fin (voir les modèles de la communauté d'apprentissage et les modèles d'élaboration de connaissances). Mais il ne serait pas judicieux de penser que le ratio élèves-ordinateur (l'indicateur 1) est maintenant suffisant dans les 16, 500 écoles et dans les salles de classe du Canada. Une remarque générale similaire peut être faite au sujet de l'indicateur 2, obstacles à une utilisation plus complète des TIC. L'étude ImpaCT2 menée au Royaume-Uni est une étude courageuse initiée par les décideurs : elle est exemplaire du point de vue du renforcement des capacités et elle est prometteuse du fait qu'elle implique des enseignants et des élèves dans la poursuite d'une compréhension rigoureuse de certains contenus. Dans notre revue, nous avons été témoins de changements remarquables dans la conduite même de l'activité de recherche; elle tend davantage vers l'élargissement du champ de conscience en matière de pratiques et de politiques.

La prise de décision politique en tant qu'oeuvre de connaissance soutenue par les TIC. Plusieurs personnes impliquées dans la conduite d'initiatives de recherche-développement passées en revue croient qu'elles ont produit de l'information importante pour les décideurs. Par exemple, les propos de Ferry de Rijcke, qui coordonne l'initiative des Portraits d'école du Dutch Inspectorate of Education, ont été cités récemment (Fichera, 2002):

“En ce moment, le ministère de l'éducation [Hollande] travaille sur un plan de politique pour les TIC au-delà de 2002. Nous leur avons fourni un rapport qui résume les résultats des quatre dernières années en ce qui concerne la pratique quotidienne dans les écoles. Le Ministre a envoyé ce rapport au Parlement. Je suis convaincu que nos résultats et recommandations joueront un rôle important dans leurs décisions.”

La conviction que puisque le message a été envoyé il a été compris est audacieuse. Dans le cas spécifique des Pays-Bas, et plus généralement ailleurs, il reste à voir de quelle façon les décideurs se serviront de l'information et dans quelle mesure les buts et les processus de la prise de décision politique seront en conformité avec les informations fournies. Le passé a démontré un besoin accru au niveau du dialogue et de la négociation de sens; une plus grande collaboration entre les différents acteurs serait bénéfique. Nous constatons le besoin et le potentiel qu'il y a à intégrer dans l'oeuvre même de l'établissement de politiques le même genre de renouvellement de pratiques, soutenu par les TIC, que nous constatons ou espérons voir chez d'autres travailleurs de la connaissance, soit dans les écoles et dans le milieu de travail en

général, et qui donne aux organisations plus d'agilité, de réalisations communes, d'interprétation partagées, de négociations des sens et des significations, de compréhension approfondie, et d'élaboration de connaissances (voir, par exemple, Hesselbein, Hesselbein, Goldsmith & Somerville, 2002; Lipman-Blumen, 2000). Maintenant que l'information sur le renforcement des capacités est disponible de plus en plus rapidement pour différents pays, quels sont les obstacles qui empêchent les décideurs d'avoir recours à cette information pour effectuer, de manière constructive, une veille technologique continue au sujet de l'avancement des politiques et des pratiques en matière de TIC?

L'élan donné est en baisse de vitesse. Notre examen des initiatives de recherche-développement à l'étranger indique que le savoir-faire canadien développé dans l'intégration des TIC, par exemple, par l'équipe de recherche du *Knowledge Forum*, le Réseau des centres d'excellence en télé-apprentissage et SchoolNet/Rescol Canada, soutient maintenant d'importants projets stratégiques d'outre-mer. Il vaut la peine de noter, par exemple, qu'une proportion importante du contenu qui est en français sur l'Internet provient actuellement du Québec, mais il est également intéressant de se demander si cette avance perdurera encore longtemps. Par conséquent, il semble que plusieurs juridictions au Canada soient à un tournant; elles ont l'option de mettre en place des initiatives qui profiteront de l'élan donné. Dans le cas contraire, cet élan s'essoufflera et disparaîtra. Aux systèmes d'éducation qui travaillent au renforcement de leurs capacités dans l'utilisation efficace des TIC, nous offrons, pour conclure, les remarques et les questions analytiques suivantes:

- Les petits pays (Singapour, Pays-Bas, Finlande) ont un plan plus intégré. Comment l'agilité de ces petits pays va-t-elle se manifester à long terme ? Quelles initiatives de recherche-développement permettraient aux grands pays de créer une synergie et d'acquérir une agilité semblable?
- Certains pays mettent plus de pression sur leurs enseignants (Royaume-Uni et Hong Kong). Il est important qu'un pays compte sur la force de ses enseignants. Quelles sont les caractéristiques des initiatives de recherche-développement qui refléteront le mieux les cultures professionnelles au Canada quand il s'agit de l'apprentissage même des enseignants ?
- On retrouve des personnes novatrices à tous les échelons des systèmes d'éducation (enseignants d'écoles primaires et secondaires, administrateurs, fonctionnaires, professeurs d'université et chercheurs dans le secteur de l'éducation). Toutefois, ce sont dans les classes primaires que l'on utilise les ordinateurs le plus «naturellement». Comment les systèmes d'éducation du Canada peuvent-ils créer des initiatives de recherche-développement parallèles à celles des Pays-Bas pour favoriser l'utilisation des TIC dans les écoles secondaires?
- Peu d'études prennent en considération une pratique pédagogique d'élaboration de connaissances supportée par les TIC en classe ainsi qu'une perspective de fine pointe sur le leadership scolaire et la gouverne. Des résultats intéressants ressortent des initiatives de recherche-développement réalisées selon l'approche en serre. Comment le Canada prévoit-il procéder à l'extensibilité des résultats de ces initiatives pour que leur rationnel ainsi que leur dimension novatrice ne soient pas perdus?
- Dans les classes, nous observons principalement le renforcement des capacités dans peu d'innovations existantes : ordinateur en réseau, apprentissage en collaboration et élaboration de connaissances. Comment les systèmes d'éducation canadiens

maintiendront-ils ou mettront-ils en oeuvre des initiatives qui profiteront particulièrement des innovations qui se sont développées au Canada (voir les résultats du Réseau des centres d'excellence en télé-apprentissage), et qui servent aujourd'hui de modèles aux autres pays visant l'avancement du renforcement des capacités en lien avec les TIC?

- Les innovations sont incorporées aux plans technologiques des pays que nous avons étudiés. Est-ce que le renouvellement prend fin avec l'adoption des innovations par la majorité tardive ? Est-ce que le renforcement des capacités est possible à un niveau générique et systémique plus élevé ? Il est important de permettre aux systèmes d'éducation, en parallèle avec les organisations des autres secteurs, d'augmenter leur rapidité d'adaptation ainsi que leur habileté, et ce, d'une manière continue. Est-ce un objectif souhaitable pour l'éducation? Si oui, comment peut-on le réaliser ?

L'infrastructure technologique qu'est l'Internet est là pour demeurer et elle va évoluer. Elle est reconnue comme une source d'information et de communication précieuse, un lieu de transactions. Par contre, la prudence est de mise, car bien que les pays agissent d'une manière proactive, ils sont encore loin d'une utilisation à long terme et de grande envergure des pratiques novatrices au moyen du réseau électronique dans l'enseignement et l'apprentissage.

References

- Ainley, J., Banks, D., & Fleming, M. (2002). "The influence of information technologies on teaching and learning: Perspectives from five Australian schools". Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- American Psychological Association (1997). *Learner-centered psychological principles: A Framework for School Redesign and Reform*. Revision prepared by a Work Group of the American Psychological Association's Board of Educational Affairs (BEA), Washington, D.C.
- Asia-Pacific Development Program Information Programme (APDIC). (2002). ICT R & D Grants Programme. Retrieved April 16, 2002 from http://www.apdip.net/news/headlines/ict_rnd_grant.htm
- Australian Council for Computers in Education. (2001). Teacher Learning Technologies Competencies Project. Retrieved April 16, 2002, from <http://www.acce.edu.au/tltc/>
- Australian Department of Education, Science and Training. (2000). Teachers for the 21st century – Making the difference. Canberra, Australia: Authors. Retrieved April 8, 2002, from <http://www.detya.gov.au/schools/Publications/2000/t21.htm>
- Australian Department of Education, Science and Training. (2001). *Report of the Innovation and Best Practice Project (IBPP)*. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.dest.gov.au/schools/Publications/2001/innovation/index.htm>
- Australian Department of Education, Science and Training. (2002). Models of teacher professional development for the integration of information and communication technology (ICT) into classroom practice. Canberra, Australia: Authors. Retrieved April 8, 2002, from <http://www.teacherpd.org/>
- Barker, K. (2001). *Comparison of Virtual and Traditional Secondary Schools*. Kelowna, BC: Society for the Advancement of Excellence in Education.
- Batchelor, S. (2001). ICT capacity development issues. Retrieved March 31st, 2002, from <http://www.capacity.org/ict/editorial1.html>

- Becker, H. J., and Riel, M. M. (2000). *Teacher professional engagement and constructivist-compatible Computer Use. (Report No. 7)* Irvine, CA and Mineapolis, MN: University of California, Irvine and University of Minnesota: Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. Centre for Research on Information Technology and Organizations.
- Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R. W., Kracjik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26 (3 and 4), 369-398.
- Blumenfeld, P.C., Fishman, B. J., Kracjik, J., & Marx, R. W. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35, 149-164.
- Bradshaw, P., Chapman, C., & Gee. A. (2001). The National Professional Qualification for Headship. Ultralb. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.ultralab.ac.uk/papers/npqh/bera2001paper.htm>
- Bransford, J., Brown, A. et Cocking, R. (1999). *How people learn: Brain, mind, and school*. Washington, DC: National Academic Press.
- Breuleux, A., & Libotton, A. (in press). The educational institution as learning community: Report from the working group. Proceedings of the International Symposium on Learning Communities for the Barcelona 2004 Universla Forum of Cultures. Barcelona, Spain.
- Cheema, G. S. (1997). "Capacity Development", Technical Advisory Paper II. In: Capacity Development Resource Book. Management Development and Governance Division, United Nations Development Programme (UNDP). Retrieved April 8, 2002, from <http://magnet.undp.org/cdrb/techpap2.htm>
- Commission of the European Communities (2002). eEurope benchmarking report (Communication COM(2002) 62 Final). Retrieved April 10, 2002, from http://europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking/list/2001/index_fr.htm
- Commission of the European Communities (2002). eEurope benchmarking report (Communication COM(2002) 62 Final). Retrieved April 10, 2002, from http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/new_documents/benchmarking/benchmarking_en.pdf
- COMMITT (1996). Teaching and learning for the future. Report of the Committee on Multimedia in teacher Training established by the Ditch Minister of Education. The Netherlands: University Twente
- Commonwealth Secretariat (2000). " Education for our common future: The Halifax statement on education in the Commonwealth". Revised draft, 27 November.
- Crawford, A. (2001). Building Sustainable ICT Capacities in Jamaica. Retrieved March 31st , 2002, from <http://www.capacity.org/10/editorial3.html>
- Cuban, L. (2000). So much high-tech money invested, so little use and change in practice: How come? Conference presented to the Council of Chief State School Officers' annual Technology Leadership Conference. Washington, D.C., January. Retrieved March 31, 2001, from <http://www.ccsso.org/techreport4.html>
- Cullen, J. (2001, March). Start-Trek meets Slackers: The impact of collaborative learning systems on school performance. In Dillenbourg, P., Eurelings, A. & Hakkarainen, K. (Eds.) *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. Proceedings of the First European Conference on CSCL*, University of Maastricht, the Netherlands. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/presentations.htm>

- Cuttance, P. & Stokes, S.A. (2001). Innovation and best practice. In *School innovation; Pathways to the knowledge society* (Chapter 1). Report of the Innovation and Best Practice Project (IBPP). Commonwealth Department of Education, Science and Training. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.dest.gov.au/schools/Publications/2001/innovation/chapter1.htm>
- Cuttance, P. (2001). Information and communication technologies. In *School innovation; Pathways to the knowledge society* (Chapter 4). Report of the Innovation and Best Practice Project (IBPP). Commonwealth Department of Education, Science and Training. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.dest.gov.au/schools/Publications/2001/innovation/chapter4.htm>
- Davenport, T. H., and Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Dede, C. (Ed.). (1998). *Learning with technology*. Alexandria, VA: Association for Supervision and curriculum Development (ASCD).
- Delors, J. (1996). Report of The International Commission on Education for the Twenty-first Century/Commission internationale sur l'éducation pour le 21^e siècle (1996). *Learning: The treasure within / L'apprentissage, un trésor est caché dedans*. Paris: Unesco.
- Doyle, W. and Ponder, G.A. (1977). The practicality ethic in teacher decision-making, *Interchange*, 8(3), 1-12.
- Dutch Inspectorate of Education. (2001a). *ICT school portraits: Innovative ICT developments in schools, 2001*. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.onderwijsinspectie.nl/producten/ictschoolorportretten/europa/PortrEn.pdf>
- Dutch Inspectorate of Education. (2001b). *ICT school portraits: Ireland, 2001*. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.onderwijsinspectie.nl/producten/ictschoolorportretten/europa/Portler.pdf>
- Eriksen, O. (n.d.). Mobile and wireless teacher education - ICT as a factor of change within general teacher training at Østfold University College, Faculty of education. Retrieved April 16, 2002, from <http://ruff.hiof.no/~oder/iktprosjekt/engelsk1.htm>
- European Association for Grey Literature Exploitation [EAGLE] (2001). What is "grey literature"?. Retrieved March 31st, 2002, from Available: http://www.kb.nl/infolev/eagle/what_is_gl.htm
- European Commission. (1999). *Looking at innovations in education and training* (Briefing paper 7; European Union's "Targeted Socio-Economic Research" [TSER] Programme of the Fourth EU Framework Programme [1994-1998]; New Perspectives for Learning. Retrieved April 10, 2002, from http://improving-ser.sti.jrc.it/default/show.gx?Object.object_id=TSER---000000000000061A&_app.page=show-TSR.html
- European Commission. (2000). *Computer Supported Collaborative Learning Networks In Primary And Secondary Education* (Report from the European Union's "Targeted Socio-Economic Research" [TSER] Programme Project 2017. Retrieved April 10, 2002, from http://improving-ser.sti.jrc.it/default/show.gx?Object.object_id=TSER---00000000000009E6&_app.page=show-TSR.html
- European Commission. (2001). *eLearning : Designing tomorrow's education; An interim report* (Commission staff working paper). Retrieved April 12, 2002 from http://www.dapp.min-edu.pt/docs/eLearning_Report_Jan2002.html
- European Commission (2002). European Schoolnet. Retrieved April 12, 2002 from http://www.eun.org/eun.org2/eun/en/index_eschoolnet.html

- Finland Ministry of Education. (1999). National strategy for education, training and research in the information society 2000-2004. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.minedu.fi/julkaisut/information/englishU/>
- Fichera, A. (2002). ICT School Portraits: Dutch Inspectors Portray Technology at School; An interview with the author, F.J.M. de Rijcke, Co-ordinating Staff Inspector. European SchoolNet "ICT Spotlight". Retrieved April 12, 2002 from http://www.eun.org/eun.org2/eun/en/practices_/content.cfm?ov=12060&lang=en
- Fjuk, A., & Ludvingsen, S. (2001). The Complexity of Distributed Collaborative Learning: Unit of Analysis. In Dillenbourg, P., Eurelings, A. & Hakkarainen, K. (Eds.) *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. Proceedings of the First European Conference on CSCL*, University of Maastricht, the Netherlands. Retrieved April 18, 2002, from <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/presentations.htm>
- Gaible, E. (2001). Distributed development of educational software in transitional economies. Emerging Markets Forum Round Table, Stanford University (CA), 26 February, 2001. Retrieved April 10, 2002, from http://www.acrossworld.com/EmergingMarketsForum_2.pdf
- Gelfand, J. (2000, May). "Grey literature in academic and other knowledge rich communities". Paper presentation at National Online Meeting/IOLS 2000. New York. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.infotoday.com/nom2000/presentations/gelfand.doc>
- Harris, J., & Grandgenett, N. (March, 2002). "Teachers' Learning during Curriculum-based Online Projects". Paper presented at the Society for Information Technology and Teacher Education, Nashville.
- Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). Education research in the Internet Age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher*, 30 (9), 22-26.
- Hesselbein, F., Goldsmith, M., & Somerville, I. (2002). Leading for innovation. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hickey, D. T., Moore, A. L., & Pellegrino, J. W. (2001). The motivational and academic consequences of elementary mathematics environments: Do constructivist innovations and reforms make a difference? *American Educational Research Journal*, 38 (3), 611-652.
- Hinojosa, J. E. (2002, March). The Chilean Experience in Using ICT in Education: Lessons from a Nationwide Long Term Initiative towards Improved Equity and quality in the Educational System. Invited lecture at the Society for Information Technology and Teacher Education, Nashville, USA.
- Holmes, B., Savage, T., & Tangney, B. (2000). Comparative international research on best practice and innovation in learning. Dublin, Ireland : Trinity College Dublin, Centre for Research in IT in Education. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.cs.tcd.ie/crite/publications/sources/Report-ISC-InnovationInLearning.rtf>
- Krajcik, J.S., Blumenfeld, P.C., Marx, R.W. and Soloway, E. (1994). A Collaborative Model for Helping Middle Science Teachers Learn Project-based Instruction. *Elementary School Journal*, 94 (5), 483-497.
- Laferrière, T., Bracewell, R., & Breuleux, A. (2001). *The emerging contribution of online resources and tools to K-12 classroom learning and teaching: An update*. Ottawa: SchoolNet Canada. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.schoolnet.ca/snab/e/reports/DocReviewFinalJune011.pdf>

- Lakkala, M., Rahikainen, M., & Hakkarainen, K. (Eds.). (2001). *Perspectives of CSCL in Europe: A Review*. (ICTCOLE Project; IST-2000-26249). European Commission. Retrieved April 14, 2002, from http://www.euro-cscl.org/site/itcole/D2_2_specification_design.pdf
- La Velle, L., & Nichol, J. (2000). Editorial: Intelligent information and communications technology for education and training in the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 31 (2), 99-107.
- Law, N. (2002). "Hong Kong: Practice characteristics that lead to 21st Century learning outcomes". Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), New Orleans.
- Lipman-Blumen, J. (2000). *Connective leadership: Managing in a changing world*. Oxford University Press.
- Mansell, R., & Wehn, U. (Eds.) (1998) *Knowledge Societies*. Oxford University Press for UNCTSD, Oxford.
- Means, B. (2000a). Technology in America's schools: Before and after Y2K. In *Education in a new era*, R. S. Brandt, ed. (pp: 185-210). Alexandria, VA: Association for Supervision and curriculum Development (ASCD).
- Means, B. (2000b). Development of assessments for Tomorrow's Classrooms. Retrieved April 15, 2002, from http://www.ed.gov/Technology/techconf/2000/means_paper.html
- Moonen, B., & Voogt, J. (1997, November). "Using networks to support the professional development of teachers". Paper presented at TelEd '97, ISTE Sixth International Conference on telecommunications and Multimedia in Education, Austin, Tx.
- Newhouse, P., & Rennie, L. (2001). A longitudinal study of the use of student-owned portable computers in a secondary school. *Computers & Education*, 36, 223-243.
- Norwegian Ministry of Trade and Industry (2001). *eNorway action plan*. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.dep.no/nhd/engelsk/publ/handlingsplaner/024031-990036/index-dok000-b-n-a.html>
- Norwegian National Network for IT Research and Competence – ITU. (2002). *English presentation of ITU*. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.itu.no/english.html>
- Owston, R. (2002). "Canada: Factors contributing to teachers' successful implementation of information technology". Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Pea, R. (1993). The Collaborative Visualization Project. *CACM* 36(5): 60-63.
- Pelgrum, W. J., & Anderson, R. E. (Eds). (1999). *ICT and the emerging paradigm for life long learning: A worldwide educational assessment of infrastructure, goals and practices*. Amsterdam, The Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Penuel, W. R., & Means, B. (2000). Observing Classroom Processes in Project-Based Learning Using Multimedia: A Tool for Evaluators. Palo Alto, CA: Center for Technology in Learning SRI International. Retrieved April 10, 2002, from <http://www.ed.gov/Technology/TechConf/1999/whitepapers/paper3.html>
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. Fourth ed. New York: The Free Press.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.

- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1996). Engaging student in a knowledge society. *Educational Leadership*, 54(3), 6-10.
- Seddon, T. (1999). Capacity Building: Beyond state and market. *Pedagogy, Culture & Society*, 7, 1. Retrieved April 14, 2002 from <http://www.triangle.co.uk/cus/>
- Singapore National Institute of Education (2002). Pedagogic evaluation of EduPad. Retrieved April 14, 2002 from <http://eduweb.nie.edu.sg/is/RD/RD.htm#>
- Sinko, M., Lehtinen, E. (1999). *The Challenges of ICT in Finnish education*. Atena Kustannos, Jyväskylä, Finland.
- Stevens, K. (2002). Telelearning for rural communities. *International Education*, pp. 8-10. Brampton, ON: Canada International-IEE.Inc.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital: The new wealth of organizations*. New York, NY: Doubleday.
- Tapscott, D. (1997). *Growing up digital: The rise of the Net Generation*. New York: McGraw-Hill.
- Théoret, M., & Hrimech, M. (1999). Les paradoxes de l'abandon scolaire: trajectoires de filles et de garçons du secondaire. *Canadian Journal of Education*, 24(3), 251-264.
- Therkildsen, T. (2001, April). Closing address 20th ICDE World Conference on open learning and distance education : The Future of Learning - Learning for the Future: Shaping the Transition. Düsseldorf, Germany.
- United Kingdom (2001). *ImpaCT2; Emerging findings from the evaluation of the impact of information and communications technologies on student attainment*. Department of Education and Skills, London, UK: The national Grid for Learning (NGfL), Research and Evaluation Series. Retrieved April 14, 2002, from <http://www.becta.org.uk/impact2/>
- United States Department of Education (1999). The Pt3 Initiative. Retrieved April 14, 2002 from <http://www.pt3.org>
- Wang, M. C., Haertel, G. D. et Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294.
- White, J. A., & Purdom, D. M. (1996). Viewing modern instructional technology through conceptions of curriculum. *Educational Technology Review*, 6, 5-9.
- Yin, R.K. (1994). *Case study research: Design and methods (2nd Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zhao, Y., Byers, J., Pugh, K., & Sheldon, S. (2001). What's Worth Looking for?: Research Issues in Evaluating Large-Scale Educational Technology Investment. In W. Heinecke, L. Blasi, & J. Willis (Eds.). *Methods of evaluating Educational Technology*. Vol. 1., Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Annexe A

Descripteur	Pays	Organisme(s) subventionnaires	Champ d'activité(s)	Source clé
Computer-supported collaborative learning networks	Belgique, Finlande, Grèce, Italie, Pays-Bas	Commission européenne	Enquête sur les aspects cognitifs et pédagogiques des réseaux d'apprentissage en collaboration supportés par l'ordinateur et où la technologie éducative est utilisée afin d'aider à la création d'une communauté d'apprenants qui co-élaborent des connaissances.	http://improving-ser.sti.jrc.it/default/show.qx?Object.object_id=TSER----00000000000009E6&_app.page=show-TSR.html
Emile	France, Grèce, Hongrie, Norvège, Italie, Écosse	Union européenne (Programme Socrate)	Analyses interculturelles qui tiennent compte du rôle de l'identité culturelle dans le cadre de l'utilisation des TIC dans un système d'éducation national (basé sur des études de cas).	http://www.emile.eu.org
Enlaces	Chili	Ministère de l'éducation chilien	Fournir des ordinateurs aux écoles et des opportunités de développement professionnel aux enseignants. Création de contenus et de services publiés sur le Web ainsi que de logiciels.	http://www.enlaces.cl
ImpaCT2	Royaume-Uni	Department of education and skills National Grid for Learning (NGfL)	Évaluation de l'usage de l'impact des TIC sur les réalisations des élèves.	http://www.becta.org.uk/impact2/
Innovative and Best Practice Project	Australie	Département du Commonwealth australien en éducation, science et formation	Étude de 107 écoles innovatrices	http://www.dest.gov.au/schools/publications/2001/innovation/report.pdf http://www.dest.gov.au/schools/Publications/2001/innovation/index.htm
ITCOLE	Finlande, Grèce, Italie, Pays-Bas	Commission européenne	Analyse des pratiques dans l'utilisation des TIC et de l'apprentissage en collaboration supporté par l'ordinateur. Cette analyse fournit des exemples et des modèles de pratiques pédagogiques.	http://www.euro-cscl.org/site/itcole

Master Plan for IT in Education	Singapour	Ministère de l'éducation de Singapour	Un plan détaillé portant sur l'intégration des technologies de l'information (TI) en éducation comme stratégie pour relever les défis du 21 ^{ème} siècle.	http://www1.moe.edu.sg/iteducation/
Models of teacher professional development for the integration of information and communication technology	Australie	Département du Commonwealth australien en éducation, science et formation	Exploration des modèles existants sur le développement professionnel des enseignants dans l'utilisation des TIC à travers l'Australie entière et élaboration d'activités en collaboration visant à partager ces modèles.	http://www.teacherpd.org/
Norwegian National Network for IT Research and Competence (ITU)	Norvège	Ministry of Education, Research and Church Affairs	Coopération interdisciplinaire, construction de réseau, recherche et développement, documentation systématique. Formation des enseignants aux ordres primaire et secondaire.	http://www.itu.no/english_html http://luna.itu.no/
School Portraits	Pays-Bas, Suède, Irlande	Dutch Inspectorate of Education	Revue des utilisations innovatrices des TIC dans les écoles.	http://www.onderwijsinspectie.nl/producten/ictschoolorportretten/sitevoorwoord_portretten.html
SITES/OECD	28 pays	IEA	Études de cas portant sur les écoles innovatrices et les pratiques en classe.	http://www.sites-m2.org http://www.oecd.org
Virtual Heads	Royaume-Uni	National College of School Leadership (UK)	Composantes en ligne de la <i>Qualification professionnelle nationale pour le leadership</i> (National Professional Qualification for Headship) (matériel de cours, groupe de discussion et «Hotseats»)	http://www.ultralab.ac.uk/projects/npqh/ http://www.ncsl.org.uk/index.cfm?pageID=18