

Les TIC et l'éducation dans le monde : tendances, enjeux et perspectives

W.J. Pelgrum
N. Law

Paris 2004
UNESCO : Institut international de planification de l'éducation

Dans cette collection* :

1. Qu'est-ce que la planification de l'éducation ? *P.H. Coombs*
2. Les plans de développement de l'éducation et la planification économique et sociale. *R. Poignant*
3. Planification de l'éducation et développement des ressources humaines, *F. Harbison*
4. L'administrateur de l'éducation face à la planification, *C.E. Beeby*
5. Le contexte social de la planification de l'éducation, *C.A. Anderson*
6. La planification de l'enseignement : évaluation des coûts, *J. Vaizey, J.D. Chesswas*
7. Les problèmes de l'enseignement en milieu rural, *V.L. Griffiths*
8. Le rôle du conseiller en planification de l'enseignement, *A. Curle*
10. Coûts et dépenses en éducation, *J. Hallak*
11. L'identité professionnelle du planificateur de l'éducation, *A. Curle*
12. Planification de l'éducation : les conditions de réussite, *G.C. Ruscoe*
13. L'analyse coût-bénéfice dans la planification de l'éducation, *M. Woodhall*
14. Planification de l'éducation et chômage des jeunes, *A. Callaway*
16. Planification de l'éducation pour une société pluraliste, *C. Hon-chan*
17. La planification des programmes d'enseignement primaire dans les pays en voie de développement, *H.W.R. Hawes*
18. Planification de l'aide à l'éducation pour la deuxième décennie du développement, *H.M. Phillips*
19. Les études à l'étranger et le développement de l'enseignement, *W.D. Carter*
20. Pour une conception réaliste de la planification de l'éducation, *K.R. McKinnon*
21. La planification de l'éducation en relation avec le développement rural, *G.M. Coverdale*
22. La planification de l'éducation : options et décisions, *J.D. Montgomery*
23. La planification du programme scolaire, *A. Lewy*
24. Les facteurs de coûts dans la planification des systèmes de technologies éducatives, *D.T. Jamison*
25. Le planificateur et l'éducation permanente, *P. Farter*
26. L'éducation et l'emploi : une étude critique, *M. Carnoy*
27. Planification de l'offre et de la demande d'enseignants, *P. Williams*
28. Planification de l'éducation préscolaire dans les pays en développement, *A. Heron*
29. Moyens de communication de masse et éducation dans les pays à faible revenu : répercussions sur la planification, *E.G. McAnany, J.K. Mayo*
30. La planification de l'éducation non formelle, *D.R. Evans*
31. Education, formation et secteur traditionnel, *J. Hallak, F. Caillods*
32. Enseignement supérieur et emploi : l'expérience de l'IIPE dans cinq pays en développement, *G. Psacharopoulos, B.C. Sanyal*
33. La planification de l'éducation comme processus social, *T. Malan*
34. Enseignement supérieur et stratification sociale : une comparaison internationale, *T. Husén*
35. Un cadre conceptuel pour le développement de l'éducation permanente en URSS, *A. Vladislavlev*
36. Education et austérité : quelles options pour le planificateur ? *K.M. Lewin*
37. La planification de l'éducation en Asie, *R. Roy-Singh*
38. Les projets d'éducation : préparation, financement et gestion, *A. Magnen*
39. Accroître l'efficacité des enseignants, *L. Anderson*
40. L'élaboration des programmes scolaires à l'échelon central et à l'échelon des écoles, *A. Lewy*
42. Redéfinition de l'éducation de base en Amérique latine : les enseignements de l'Ecole Nouvelle colombienne, *E. Schiefelbein*
43. La gestion des systèmes d'enseignement à distance, *G. Rumble*
44. Stratégies éducatives pour les petits Etats insulaires, *D. Atchoarena*
45. Evaluation de la recherche en éducation fondée sur l'expérimentation et sur les enquêtes, *R.M. Wolf*
46. Droit et planification de l'éducation, *I. Birch*
47. Utilisation de l'analyse sectorielle de l'éducation et des ressources humaines, *F. Kemmerer*
48. Analyse du coût de l'insertion scolaire des populations marginalisées, *M.C. Tsang*
49. Un système d'information pour la gestion fondé sur l'efficacité, *W.W. McMahon*
50. Examen nationaux : conception, procédures et diffusion des résultats, *J.P. Keeves*
51. Le processus de planification et de formulation des politiques d'éducation : théorie et pratiques, *W.D. Haddad, assisté par T. Demsky*
52. A la recherche d'un enseignement adapté : l'orientation vers le travail dans l'éducation, *W. Hoppers*
53. Planifier pour l'innovation en matière d'éducation, *D.E. Inbar*
54. Analyse fonctionnelle de l'organisation des ministères d'éducation, *R. Sack, M. Saïdi*
55. Réduire les redoublements : problèmes et stratégies, *T. Eisemon*
56. Faire davantage participer les filles et les femmes à l'éducation, *N. P. Stromquist*
57. Installations et bâtiments éducatifs : ce que les planificateurs doivent savoir, *J. Beynon*
58. La planification de programmes d'alphabétisation des adultes centrés sur les élèves, *S.E. Malone, R.F. Arnove*
59. Former les enseignants à travailler dans des établissements et/ou des classes réputés difficiles, *J.-L. Auduc*
60. L'évaluation de l'enseignement supérieur, *J.L. Rontopoulou*
61. A l'ombre du système éducatif. Le développement des cours particuliers : conséquences pour la planification de l'éducation, *M. Bray*
62. Une gestion plus autonome des écoles, *I. Abu-Duhou*
63. Mondialisation et réforme de l'éducation : ce que les planificateurs doivent savoir, *M. Carnoy*
64. La décentralisation dans l'éducation : pourquoi, quand, quoi et comment ? *T. Welsh, N.F. McGinn*
65. L'éducation préscolaire : besoins et possibilités, *D. Weikart*
66. La planification de l'éducation dans le contexte du VIH/sida, *M.J. Kelly*
67. Aspects légaux de la planification et de l'administration de l'éducation, *C. Durand-Prinborgne*
68. Améliorer l'efficacité de l'école, *J. Scheerens*
69. La recherche quantitative au service des politiques éducatives : le rôle de l'analyse de la littérature, *S.J. Hite*
70. La cyberformation dans l'enseignement supérieur : développement de stratégies nationales, *T. Bates*
71. L'évaluation pour améliorer la qualité de l'enseignement, *T. Kellaghan, V. Greaney*
72. Les aspects démographiques de la planification de l'éducation, *T.N. Chau*
73. Planifier l'éducation en situation d'urgence et de reconstruction, *M. Sinclair*
74. La privatisation de l'éducation : causes, effets et conséquences pour la planification, *C.R. Belfield, H.M. Levin*
75. Planification des ressources humaines : méthodes, expériences, pratiques, *O. Bertrand*
76. Les classes multigrades : une contribution au développement de la scolarisation en milieu rural ? *E. Brunswic, J. Valérie*

* Série publiée également en anglais. Autres titres à paraître.

L'Agence suédoise d'aide au développement international (Asdi) a fourni une aide financière pour la publication de cette brochure.

Les idées et les opinions exprimées dans ce volume sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles de l'UNESCO ou de l'IIPE. Les appellations employées dans ce volume et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO ou de l'IIPE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant à leurs frontières ou limites.

La publication de ce document a été financée grâce à la subvention de l'UNESCO et aux contributions de plusieurs États membres de l'UNESCO dont la liste figure à la fin de ce document.

Titre de l'original :

ICT in education around the world: trends, problems and prospects

Publié en 2004 par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture
7, place de Fontenoy, 75007 Paris

Maquette de couverture : Pierre Finot
Composition : Linéale Production
Imprimé en France par STEDI

ISBN 92-803-2244-3
© UNESCO 2004

Principes de la planification de l'éducation

Les brochures de cette collection sont destinées principalement à deux catégories de lecteurs : ceux qui occupent déjà des fonctions dans l'administration et la planification de l'éducation, dans les pays en développement comme dans les pays industrialisés ; et d'autres, moins spécialisés – hauts fonctionnaires et hommes politiques, par exemple – qui cherchent à connaître de façon plus générale le mécanisme de la planification de l'éducation et les liens qui la rattachent au développement national dans son ensemble. Ces brochures sont, de ce fait, destinées soit à l'étude individuelle, soit à des cours de formation.

Depuis le lancement de cette collection en 1967, les pratiques et les concepts de la planification de l'éducation ont subi d'importants changements. Plusieurs des hypothèses qui étaient sous-jacentes aux tentatives antérieures de rationaliser le processus du développement de l'éducation ont été critiquées ou abandonnées. Toutefois, si la planification centralisée, rigide et obligatoire s'est manifestement révélée inadéquate, toutes les formes de planification n'ont pas été abandonnées. La nécessité de rassembler des données, d'évaluer l'efficacité des programmes en vigueur, d'entreprendre des études sectorielles et thématiques, d'explorer l'avenir et de favoriser un large débat sur ces bases s'avère au contraire plus vive que jamais, pour orienter la prise de décisions et l'élaboration des politiques éducatives.

La planification de l'éducation a pris une envergure nouvelle. Outre les formes institutionnelles de l'éducation, elle porte à présent sur toutes les autres prestations éducatives importantes dispensées hors de l'école. L'intérêt consacré à l'expansion et au développement des systèmes éducatifs est complété, voire parfois remplacé, par le souci croissant d'améliorer la qualité du processus éducatif dans son ensemble et de contrôler les résultats obtenus. Enfin, planificateurs et administrateurs sont de plus en plus conscients de l'importance des stratégies de mise en œuvre et du rôle joué à cet égard par les divers

Principes de la planification de l'éducation

mécanismes de régulation : choix des méthodes de financement, d'examen et de délivrance des certificats et diplômes, ou d'autres structures de régulation et d'incitation. La démarche des planificateurs répond à une double préoccupation : mieux comprendre la valeur et le rôle de l'éducation par l'observation empirique des dimensions particulières qui sont les siennes, et contribuer à définir des stratégies propres à amener le changement.

Ces brochures ont pour objet de refléter l'évolution et les changements des politiques éducatives et de mesurer leurs effets sur la planification de l'éducation ; de mettre en lumière les questions qui se posent actuellement en la matière et de les analyser dans leur contexte historique et social ; et de diffuser des méthodes de planification pouvant s'appliquer aussi bien aux pays en développement qu'aux pays industrialisés.

Afin d'aider l'Institut à bien identifier les préoccupations actuelles dans les domaines de la planification et de l'élaboration des politiques de l'éducation dans diverses parties du monde, un Comité de rédaction a été mis en place. Il comprend deux rédacteurs en chef et cinq rédacteurs associés, venus de différentes régions, tous éminents spécialistes dans leurs domaines respectifs. Lors de la première réunion de ce nouveau Comité de rédaction en janvier 1990, ses membres ont défini les sujets les plus importants à traiter dans les numéros ultérieurs sous les rubriques suivantes :

1. L'éducation et le développement.
2. L'équité.
3. La qualité de l'éducation.
4. Structure, administration et gestion de l'éducation.
5. Les programmes d'enseignement.
6. Coût et financement de l'éducation.
7. Techniques et approches de la planification.
8. Systèmes d'information, suivi et évaluation.

Chaque rubrique est confiée à un ou deux rédacteurs.

La collection correspond à un plan d'ensemble soigneusement établi, mais aucune tentative n'a été faite pour éliminer les divergences,

voire les contradictions, entre les points de vue exposés par les auteurs. L'Institut, pour sa part, ne souhaite imposer aucune doctrine officielle. S'il reste entendu que les auteurs sont responsables des opinions qu'ils expriment – et qui ne sont pas nécessairement partagées par l'UNESCO et l'IIPE –, elles n'en sont pas moins dignes de faire l'objet d'un vaste débat d'idées. Cette collection s'est d'ailleurs fixé comme objectif de refléter la diversité des expériences et des opinions en donnant à des auteurs venus d'horizons et de disciplines très variés la possibilité d'exprimer leurs idées sur l'évolution des aspects théoriques et pratiques de la planification de l'éducation.

Depuis le début des années 1980, l'essor rapide des technologies et les perspectives d'avenir prometteuses qu'elles offrent dans tous les domaines de la vie quotidienne – travail, loisirs, éducation – suscitent un intérêt grandissant dans le monde.

L'intégration des ordinateurs et des technologies dans les écoles est un processus coûteux et parfois complexe, qui requiert toute une série d'équipements, un personnel compétent pour l'installation et le fonctionnement, un support technique et une formation des autres utilisateurs au bon usage de ces matériels. Mais les avantages évidents qu'elle apporte aux écoles et à leurs élèves sont assez significatifs pour que l'introduction des technologies dans les classes soit désormais l'une des priorités des planificateurs de l'éducation, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, même si les défis et les obstacles à surmonter dans ces deux contextes sont souvent très différents.

Comme le titre l'indique, cet ouvrage traite des principaux problèmes et questions que soulève l'application des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les auteurs proposent des solutions et des suggestions aux planificateurs et aux administrateurs afin de les guider dans le processus d'introduction des technologies à l'école ou dans l'étude préalable de leur projet. Ils évoquent également quelques-uns des objectifs possibles de l'intégration des TIC à l'école et dressent un bilan des résultats obtenus à ce jour, ainsi que des effets négatifs secondaires possibles pour l'apprentissage des élèves. S'appuyant sur des recherches

antérieures, ils présentent les commentaires des enseignants, leurs attentes ainsi que celles des administrateurs scolaires pour l'avenir.

Cet ouvrage met clairement en évidence le potentiel que représentent les TIC à l'école et la contribution qu'elles peuvent apporter aux réformes des programmes scolaires. Cependant, les auteurs mettent aussi en garde les planificateurs contre le risque d'accorder une trop grande attention aux infrastructures des TIC, au risque de négliger la mission pédagogique fondamentale de l'école suite à l'enthousiasme et à l'intérêt suscités par l'installation des ordinateurs dans les classes. Si l'intégration des TIC offre de nombreux avantages, il ne faut pas les considérer comme un objectif à atteindre par les écoles, mais plutôt comme un outil susceptible de les aider à améliorer et à optimiser leurs performances et, partant, celles de leurs élèves.

Gudmund Hernes
Directeur, IIEP

Composition du Comité de rédaction

- Président :* Gudmund Hernes
Directeur, IPE
- Rédacteurs en chef :* Françoise Caillods
Directrice adjointe, IPE
- T. Neville Postlethwaite
(Professeur émérite)
Université de Hambourg
Allemagne
- Rédacteurs associés :* François Orivel
IREDU, Université de Bourgogne
France
- Eric Hanushek
Université de Stanford
États-Unis d'Amérique
- Claudio de Moura Castro
Faculdade Pitágoras
Brésil
- Kenneth N. Ross
IPE
France
- Richard Sack
Consultant international
France

Préface

Introduction, développement et suivi des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les écoles : ces questions concernent tous les systèmes éducatifs. Les technologies elles-mêmes sont en constante évolution. C'est au début des années 1980 que de nombreux systèmes éducatifs ont commencé à introduire les ordinateurs à l'école, suivis par d'autres quelques années plus tard.

Que doivent savoir les planificateurs de l'éducation avant d'introduire pour la première fois l'ordinateur à l'école ? Et que doivent savoir les planificateurs lorsque des systèmes ayant déjà introduit l'ordinateur à l'école veulent développer les technologies et les pratiques pédagogiques adéquates ? On trouvera ci-dessous quelques questions extraites du présent ouvrage à titre d'illustration :

Concernant les élèves, les écoles et le système :

- Dans quelle mesure une réforme des programmes scolaires peut-elle et doit-elle prendre en compte l'évolution rapide des technologies ?
- Quelles contributions les TIC peuvent-elles apporter à l'évolution du rôle des élèves et des enseignants à l'école ?
- Quels sont les éléments du programme scolaire traditionnel à supprimer pour faire place à des contenus et des processus nouveaux ?
- Quels types et quelle quantité d'équipements faut-il prévoir ?
- Quelles sont les infrastructures des TIC indispensables à une navigation harmonieuse et sûre sur Internet ?
- Quels sont les conseils susceptibles de guider les internautes dans l'utilisation de l'Internet et qui peut en assurer la maintenance ?

Concernant les enseignants :

- Quelles nouvelles compétences les enseignants doivent-ils posséder pour maîtriser les TIC ?

Préface

- Dans quelles conditions le développement professionnel en matière de TIC aura-t-il un impact sur les pratiques ?
- Quels sont les modèles de développement professionnel adoptés depuis le milieu des années 1990 ?
- Quelles sont les conditions à remplir par les écoles pour une introduction des TIC réussie ?

Concernant les politiques nationales :

- Quels sont les objectifs d'action à poursuivre ?
- Quelles sont les stratégies de mise en œuvre appliquées et quelles sont celles qui ont fait leur preuve ?
- Quels sont les principaux points et enjeux à considérer dans le cadre de la formulation de politiques nationales en matière de TIC ?

Ce sont quelques-unes des questions auxquelles sont confrontés tous les pays, qu'ils en soient au tout début du processus d'introduction des TIC à l'école ou bien à la deuxième phase de développement, ayant déjà introduit les TIC depuis dix ans, voire plus, et qui s'interrogent sur les efforts de développement à poursuivre. Dans les deux cas, l'usage des TIC en éducation continue d'évoluer et ne répond à aucune règle stricte et précise. Il est néanmoins important que les planificateurs de l'éducation disposent d'un état des lieux sur la question, même s'ils se situent dans un contexte en pleine mutation. C'est une tâche qui incombe à tous les planificateurs.

L'IIEP se félicite que Hans Pelgrum des Pays-Bas et Nancy Law de Hong Kong aient entrepris ce long et délicat travail de recensement et de synthèse. Tous deux ont participé plusieurs années durant aux programmes de recherche de l'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* sur les « ordinateurs dans l'éducation » et à la *Second Information Technology in Education Study (SITES)*, et Nancy Law a eu l'occasion de rencontrer les responsables de nombreux pays chargés d'appliquer ces programmes. Qu'ils soient remerciés pour leur contribution.

T. Neville Postlethwaite
Corédacteur en chef

Table des matières

Principes de la planification de l'éducation	5
Préface	11
Liste des abréviations	15
Liste des tableaux	17
Liste des figures	18
I. Les TIC et l'éducation :	
concepts de base et bref rappel historique	19
Introduction	19
Programmes scolaires	23
Infrastructures des TIC	25
Développement professionnel et soutien	26
Changements structurels et leadership	28
Politiques éducatives et stratégies de mise en oeuvre	
des TIC à l'échelon national	29
Quels espoirs pour l'avenir ?	29
II. Programmes scolaires	31
Introduction	31
Paradigme éducatif émergent :	
ce qu'en disent les documents d'orientation	31
Une pédagogie nouvelle dans la pratique éducative	34
Contribution des TIC à l'évolution	
des programmes scolaires	44
Enseignements pour les planificateurs de l'éducation	44
III. Infrastructures	47
Introduction	47
Quantité et qualité des matériels	49
Contenu éducatif	57
Enseignements pour les planificateurs de l'éducation	59

Table des matières

IV. Développement professionnel	61
Introduction	61
Besoins des écoles en matière de développement professionnel	62
Obstacles liés au développement professionnel	68
Divers types de développement professionnel	72
Modèles de développement professionnel dans la société de l'information	74
Financement du développement professionnel	77
V. Évolution des structures et leadership	79
Le défi de l'intégration des TIC dans les établissements scolaires	79
Changements structurels et leadership en lien avec l'intégration des TIC	81
Nouvelle pédagogie et nouvelle culture scolaire – l'école, organisation apprenante	84
Coordination et soutien techniques, clés d'une dynamique de changement	86
Partenariat et leadership	91
VI. Politiques éducatives et stratégies d'application des TIC dans l'éducation à l'échelon national	93
Diversité des objectifs d'action	93
Stratégies de mise en œuvre	101
Élaboration de plates-formes de logiciels-auteurs pour la création de matériels indigènes en ligne	106
Politiques en matière de TIC et développement national : difficultés et enjeux	109
VII. Quels espoirs pour l'avenir ?	113
Introduction	113
Application des TIC dans l'éducation : systèmes ayant atteint un certain degré de réussite	116
Application des TIC dans l'éducation : systèmes qui entament le processus	125
Conclusion	132
Références	133

Liste des abréviations

ACEID	<i>Asia-Pacific Centre of Educational Innovation for Development</i> (Centre Asie-Pacifique d'innovation éducative en vue du développement)
ACER	<i>Australian Council for Educational Research</i> (Conseil australien de recherche pédagogique)
APEC	<i>Asia-Pacific Economic Cooperation</i> (Coopération économique Asie-Pacifique)
ASCD	Association pour la supervision et le développement du curriculum
BBC	<i>British Broadcasting Corporation</i>
CERC	<i>Comparative Education Research Centre, University of Hong Kong</i>
CERI	Centre d'étude des relations internationales
CRIDALA	<i>Conference on Research in Distance and Adult Learning in Asia</i>
ERT	<i>European Round Table of Industrialists</i> (Table ronde européenne des industriels)
IEA	<i>International Association for the Evaluation of Educational Achievement</i> (Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire)
iEARN	<i>International Education and Resource Network</i> (Réseau international d'éducation et de ressource)
ISTE	<i>International Society for Technology in Education</i>
ITP	<i>Information Technology Productivity</i>

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

NCATE	<i>National Council for Accreditation of Teacher Education</i> (Conseil national pour l'accréditation de l'enseignement professoral)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OERI	<i>Office of Educational Research and Improvement</i>
PCAST	<i>President's Council of Advisors on Science and Technology</i> (Cellule de conseillers du président sur les sciences et les technologies)
SITES	<i>Second Information Technology in Education Study</i> (Deuxième étude sur les technologies de l'information dans l'éducation)
TI	Technologies de l'information
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TIMSS	<i>Third International Mathematics and Science Study</i> (Troisième enquête internationale sur l'enseignement des mathématiques et des sciences)

Liste des tableaux

- Tableau 2.1 Pourcentages de chefs d'établissement (collèges) ayant répondu positivement aux questions concernant l'existence d'une politique et d'activités axées sur un apprentissage autonome des élèves et l'utilité des TIC en la matière
- Tableau 3.1 Indicateurs des ratios ordinateur/élèves, pourcentages d'équipements multimédias et pourcentages d'établissements scolaires ayant accès à Internet
- Tableau 3.2 Liste d'obstacles classés par pourcentage moyen de réponses par pays
- Tableau 3.3 Pourcentages de la population scolaire en dernier cycle de collège (8^e année de scolarité pour la plupart) ayant accès à un ordinateur familial en 1995 et en 1999 (étude TIMSS) et écart calculé entre ces deux années (DIFF)

Liste des figures

- Figure 1.1 Modèle conceptuel de leadership et d'évolution liés à l'application des TIC en éducation
- Figure 2.1 Indicateurs de la perception qu'ont les enseignants hollandais (sur trois années consécutives) de la pertinence d'un enseignement contrôlé par l'enseignant ou dirigé par l'élève, aujourd'hui et à l'avenir
- Figure 2.2 Courbe des valeurs moyennes par pays correspondant aux notes obtenues en mathématiques au test TIMSS-95, et indice indiquant le degré d'adoption, par ces pays, des approches centrées sur l'élève dans l'apprentissage et l'enseignement
- Figure 3.1 Comparaison des ratios ordinateur/élèves en 1995 et 1998 au collège (tous établissements confondus, utilisant ou n'utilisant pas l'ordinateur)
- Figure 3.2 Diagramme de dispersion indiquant les pourcentages de personnes par pays ayant coché l'obstacle « nombre insuffisant d'ordinateurs » en fonction du ratio ordinateur/élèves par pays
- Figure 4.1 Pourcentage (moyenne calculée sur 12 types de cours) de cours internes et externes
- Figure 5.1 L'« avenir » remplace le « passé »

I. Les TIC et l'éducation : concepts de base et bref rappel historique

Le premier chapitre expose certains des principaux concepts et problèmes à considérer avant toute introduction de technologies de l'information et de la communication (TIC) dans un système éducatif. À titre d'illustration, les auteurs présentent les résultats d'études comparatives internationales menées par l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA) et ceux d'autres recherches menées en ce sens.

Introduction

La question des « ordinateurs en éducation » suscite l'intérêt des responsables des politiques éducatives depuis le début des années 1980, lorsque le prix des micro-ordinateurs est devenu relativement abordable pour le grand public. Encouragés par la politique de leurs gouvernements et, bien souvent, poussés par la crainte de perdre la course aux technologies, de nombreux pays ont décidé de créer leur propre marque de micro-ordinateurs (BBC, Acorn, Tomson) et de les distribuer dans les écoles. Plus tard, vers la fin des années 1980, le mot « ordinateur » a été remplacé par l'expression « technologie de l'information » (TI), marquant ainsi un glissement de l'intérêt des techniques de calcul informatique vers la capacité de mémorisation et d'extraction des données. Le terme « TIC » (technologies de l'information et de la communication) est né vers 1992, lorsque le courrier électronique est devenu accessible au grand public.

L'introduction des ordinateurs dans le système scolaire a fait naître de grands espoirs : rendre l'éducation plus efficace et plus motivante. D'où la profonde déception des responsables politiques devant les résultats de nombreuses enquêtes révélant que l'ordinateur était utilisé bien plus comme un complément des programmes scolaires existants que comme un outil entièrement intégré dans l'apprentissage d'une discipline traditionnelle. Entre 1992 et 1995 environ, les investissements opérés dans les matériels, le développement

professionnel et les recherches sur les TIC ont diminué. Toutefois, depuis l'arrivée de l'Internet, les responsables politiques montrent un regain d'intérêt pour les TIC. Dans le même temps, l'idée selon laquelle, dans une société de l'information, les systèmes éducatifs devaient préparer les citoyens à un apprentissage tout au long de la vie, faisait son chemin. La thèse développée à ce titre était la suivante :

1. Sous l'effet des TIC, de nombreuses sociétés deviendront des sociétés de l'information¹ ;
2. Dans ces sociétés de l'information, les citoyens devront posséder des compétences nouvelles qui n'ont pas encore (ou pas suffisamment) été développées et acquises dans les systèmes éducatifs traditionnels ;
3. Des innovations éducatives sont nécessaires pour développer ces compétences nouvelles (avec l'aide des TIC) et trouver un nouvel équilibre entre les anciens et les nouveaux objectifs éducatifs.

À la lumière de ce qui précède, il apparaît nécessaire que l'éducation soit davantage axée sur les moyens à donner aux élèves pour qu'ils acquièrent des compétences nouvelles (autonomie d'apprentissage, aptitudes à communiquer, à résoudre des problèmes, à travailler en équipe *via* diverses techniques de communication synchrone et asynchrone, etc.). Il importe en outre que cette démarche s'inscrive dans un système scolaire qui privilégie l'autonomie et la responsabilité de l'élève dans le processus d'apprentissage.

Depuis la fin du XX^e siècle, de nombreux pays se sont lancés dans des projets novateurs en matière d'éducation, avec une même logique de raisonnement :

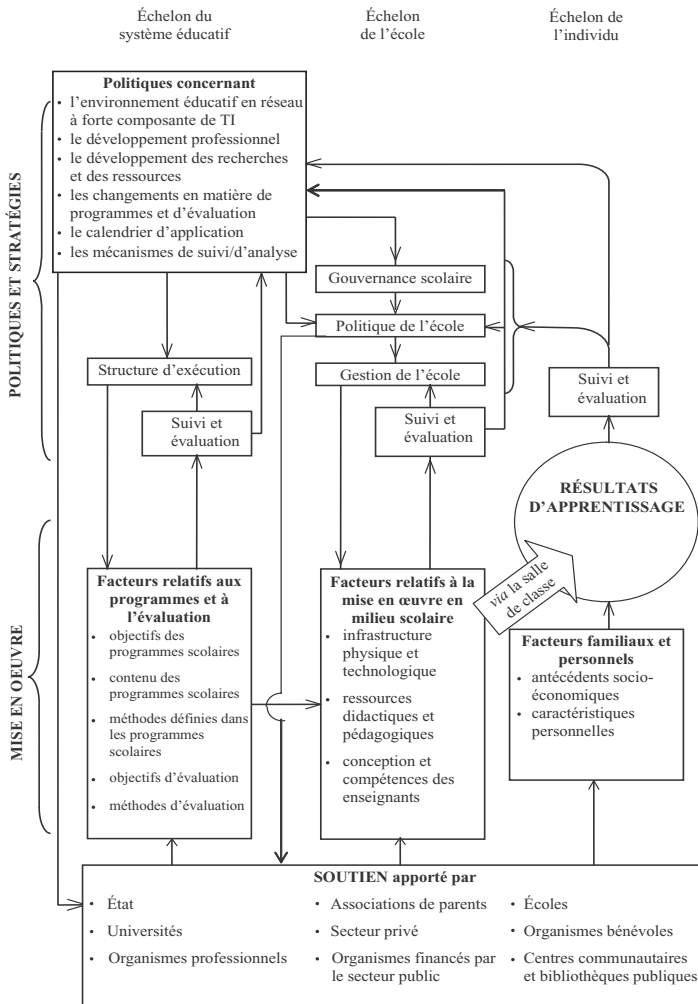
1. Dans une société du savoir, la demi-vie du savoir ne cessera de diminuer ;
1. L'expression « société de l'information » est souvent associée à d'autres expressions comme « économie du savoir », « société apprenante », etc. Pour simplifier, et bien que ces expressions aient des connotations différentes, par exemple le « savoir » assimilé à un produit marchand ou la « formation continue » perçue comme une condition préalable nécessaire pour mener une vie privée et professionnelle, on les considérera comme des synonymes dans le présent ouvrage.

2. La spécialisation des connaissances tendant à se renforcer, le travail en équipe sera de plus en plus nécessaire ;
3. Les citoyens ont besoin d'être préparés, dans le cadre de l'éducation de base, à un apprentissage tout au long de la vie et initiés aux techniques élémentaires du travail en collaboration et de la réalisation de projets ;
4. Des innovations éducatives sont indispensables au niveau de l'éducation de base pour faire face à ces nouvelles demandes. Elles valoriseront l'importance de la pédagogie dans des approches didactiques facilitées par les TIC, qui seront centrées sur l'élève et de plus en plus dirigées par lui et où les enseignants joueront davantage le rôle de tuteur.

Par conséquent, contrairement aux années 1980 où les technologies étaient en général présentées à l'école comme une nouvelle discipline à étudier par les élèves pour acquérir des connaissances *sur* les technologies, il semble plus approprié de concevoir les TIC comme un outil qui facilite la mise en œuvre de grandes réformes de l'éducation nécessitant des changements au niveau du système (national ou régional selon le cas), de l'école, ainsi que de la salle de classe. La nature des changements induits par l'introduction des TIC dans les programmes scolaires peut être conceptualisée dans le cas d'un système éducatif, comme illustré sur la *figure 1.1*.

Pour chacun des aspects clés relatifs aux changements liés à l'intégration des TIC dans l'éducation, qui sont représentés sur la *figure 1.1*, certaines questions importantes en matière de planification de l'éducation sont traitées brièvement dans les paragraphes ci-dessous. Si les auteurs se sont efforcés de puiser dans les recherches menées dans des pays à revenus faibles et intermédiaires, il faut préciser que la majorité des matériaux présentés ici, recherches internationales et analyse de documents, proviennent surtout de pays à hauts revenus. Depuis les années 1990, pariant sur la valeur ajoutée attendue des TIC dans l'éducation, ces pays ont investi des sommes considérables pour financer leur introduction et leur développement à l'école. Pour les pays à faibles revenus et à revenus intermédiaires, l'expérience de ces pionniers peut être d'une importance vitale, celle-ci pouvant les éclairer sur les avantages de l'intégration des TIC dans l'éducation, sur les scénarios possibles à envisager et sur les pièges à éviter durant leur application.

Figure 1.1 Modèle conceptuel de leadership et d'évolution liés à l'application des TIC en éducation



Source: Law. 1998, p. 33.

Programmes scolaires

Le terme « programme scolaire » désigne ici les contenus et processus d'apprentissage utilisés dans une école (programme scolaire prévu et appliqué), ainsi que les résultats de l'apprentissage (programme scolaire assimilé). Dans certains systèmes éducatifs, tout le contenu du programme est décidé en détail par les autorités centrales. Dans d'autres systèmes plus décentralisés, l'échelon central se contente de fixer les grandes orientations et laisse aux décideurs locaux le soin de régler les questions pratiques et concrètes.

D'une manière générale, il existe trois manières d'aborder les TIC dans les programmes scolaires : « l'apprentissage aux TIC », où les TIC constituent une matière à étudier, comme l'initiation à l'informatique (ou aux TIC), l'informatique théorique et l'initiation aux technologies de l'information ; « l'apprentissage avec les TIC » où les TIC, y compris les moyens multimédias, l'Internet ou la Toile, servent de support pour améliorer l'enseignement ou remplacent d'autres supports sans pour autant que les stratégies et les méthodes didactiques et pédagogiques en soient modifiées, et « l'apprentissage par les TIC », où les TIC sont un outil indispensable intégré dans un cours/programme, et sans lequel il est impossible d'enseigner ou d'assimiler ce cours/programme.

S'agissant de l'intégration des TIC dans les programmes scolaires, les orientations des politiques et les stratégies de mise en œuvre varient considérablement selon que ces programmes privilégient ou impliquent telle ou telle approche pédagogique, comme le fait de réserver du temps à l'apprentissage autonome, de travailler à un projet, etc. Dans l'exemple d'un programme scolaire au contenu et aux processus traditionnels (axé sur les techniques de répétition et sur un enseignement en classe entière, où tous les élèves travaillent au même rythme et sur la même séquence), il est probable que l'usage des TIC sera limité à des activités très structurées, réalisées sous la conduite de l'enseignant (soutien pédagogique dispensé à toute la classe ou activités de rattrapage réservées à certains élèves, par exemple) sans beaucoup de latitude pour exercer la curiosité des élèves. Lorsque le programme scolaire fixe les contenus et les processus à appliquer en matière de TIC – cours obligatoires de TIC

intégrés dans le programme scolaire, par exemple – ou que les modalités d'examen spécifient explicitement l'emploi des TIC, cela peut stimuler ou freiner certains usages des TIC par les enseignants ou par les élèves. À l'inverse, si c'est l'élève qui décide des méthodes d'apprentissage, il faudra probablement recourir à d'autres formes d'utilisation des TIC pour promouvoir de nouvelles pratiques pédagogiques. Il faudra également que les enseignants aient des compétences dans le domaine des TIC, mais aussi en matière de pratiques pédagogiques novatrices. L'utilisation qui sera faite des TIC dans le tronc commun ou dans les activités extrascolaires influera sur les décisions politiques concernant les éventuelles adaptations à introduire dans les programmes officiels.

L'un des problèmes les plus urgents pour les planificateurs de l'éducation est sans doute d'évaluer l'impact des TIC sur les résultats d'apprentissage des élèves (y compris, mais non exclusivement, la connaissance des TIC et leur contenu) lorsqu'ils quittent l'école. C'est une question très difficile à traiter et à résoudre. Si les méthodes d'évaluation des résultats des élèves sont relativement bien comprises et acceptées dans les programmes scolaires traditionnels, les approches pédagogiques novatrices qu'implique le concept d'apprentissage tout au long de la vie nécessitent des méthodes entièrement nouvelles d'application à l'enseignement de base. La méthodologie traditionnelle repose essentiellement sur des critères normalisés. Les pédagogies nouvelles, en revanche, exigent des méthodes d'évaluation adaptées au contexte et qui permettent d'apprécier les capacités des élèves à résoudre de vrais problèmes. Les principales questions qui se posent en matière de performances des élèves sont les suivantes :

1. Quelles sont les performances scolaires indispensables aux citoyens du XXI^e siècle ?
2. Quelles seraient les preuves de l'impact de l'utilisation des TIC sur les résultats des élèves ?

Tout remaniement ou toute réforme visant l'intégration des TIC dans les programmes scolaires devra considérer les questions suivantes :

- Dans quelle mesure la réforme peut-elle et doit-elle prendre en compte l'évolution technologique rapide des TIC ?

- Quelles contributions les TIC peuvent-elles apporter face à l'évolution du rôle des élèves et des enseignants dans le dispositif éducatif ?
- Dans quelle mesure les praticiens de l'éducation ont-ils adopté le concept d'apprentissage tout au long de la vie (et son impact sur l'éducation) ?
- Quels sont les éléments du programme scolaire traditionnel à supprimer pour faire place à des contenus et des processus nouveaux ?

C'est à ces questions, parmi d'autres, que sera consacré le *chapitre 2*.

Infrastructures des TIC

Au sens du présent ouvrage, les infrastructures des TIC désignent les matériels, logiciels et dispositifs de connexion au réseau. S'agissant des infrastructures des TIC, on a posé l'hypothèse que les TIC étaient utilisées non seulement pour faciliter « l'apprentissage aux TIC », mais aussi pour faciliter « l'apprentissage avec les TIC » et « l'apprentissage par les TIC », tels que définis au paragraphe précédent.

Collis (1997) distingue plusieurs dimensions importantes dans la classification des infrastructures des TIC dans l'éducation :

- (a) la dimension autonome par opposition à la dimension distributive : selon que le logiciel n'est disponible que localement (le plus souvent sur un CD-ROM local) ou accessible à distance (en général via des systèmes basés sur la Toile, l'intranet ou l'Internet) ;
- (b) la dimension producteur par opposition à la dimension consommateur : selon que les matériels numériques sont créés par les élèves et les enseignants eux-mêmes ou bien qu'ils sont créés par d'autres et accessibles aux élèves et à leurs enseignants ;
- (c) la dimension structurée par opposition à la dimension contrôlée par l'apprenant : selon qu'un parcours d'apprentissage prédéfini est incorporé dans des matériels (cours privés et simulations) ou que les TIC sont utilisées comme environnements exploratoires ou comme encyclopédies de ressources articulées en hyperliens.

Plusieurs questions peuvent surgir concernant la planification des ressources pédagogiques dans l'éducation, par exemple :

- Quels types d'équipements faut-il prévoir et en quelle quantité ?
- Quelles sont les infrastructures des TIC indispensables à une navigation harmonieuse et sûre sur Internet ?
- Quels sont les conseils susceptibles de guider les internautes dans l'utilisation de l'Internet et qui peut en assurer la maintenance ? Il est à noter que l'analogie des « panneaux de circulation » s'applique parfaitement à ce contexte.

Les réponses à ces questions dépendent, entre autres, du contenu des autres composants indiqués sur la *figure 1.1*. À titre d'exemple, si le programme scolaire valorise un apprentissage centré sur l'élève et assisté par TIC, cela aura un impact déterminant sur le nombre d'équipements qu'une école doit posséder, sur les possibilités d'accès aux TIC dont disposent les élèves à leur domicile, ainsi que sur les fonctionnalités et la localisation de ces équipements dans l'école. Il est également essentiel que les enseignants soient favorables et prêts à intégrer les TIC.

Le *chapitre 3* sera l'occasion d'aborder ces questions, parmi d'autres, à la lumière des divers bilans internationaux de l'évolution des infrastructures éducatives des TIC qui ont été dressés dans les années 1990 et au début des années 2000 dans plusieurs pays du monde.

Développement professionnel et soutien

Les enseignants jouent un rôle capital dans l'adoption et l'application des TIC en éducation, étant le pivot du processus d'apprentissage. Des études antérieures (par exemple, Pelgrum, 2001) ont montré que le manque de connaissances et de compétences des enseignants en matière de TIC était un obstacle majeur à leur application, faisant ainsi ressortir la nécessité de dispenser aux enseignants une formation continue dans ce domaine. Il faut reconnaître qu'introduire l'ordinateur à l'école est infiniment plus délicat qu'introduire de nouvelles technologies éducatives. Cette innovation complexe pose d'énormes difficultés aux enseignants dans leur travail quotidien. Le concept défini au début de ce chapitre implique des réformes éducatives qui attribuent de nouveaux rôles

aux enseignants et des responsabilités plus directes aux élèves en matière d'apprentissage. Les enseignants devront en conséquence conseiller et guider leurs élèves dans un processus d'apprentissage plus autonome et plus indépendant, tout en contrôlant leur degré d'assimilation du programme. Préparer les enseignants à ces nouvelles fonctions est un défi majeur pour le développement du personnel enseignant, où la formation initiale doit aller de pair avec le développement professionnel. Il est indispensable de donner aux enseignants les moyens de mettre régulièrement à jour leurs connaissances et leurs compétences en matière de TIC et d'échanger leurs points de vue sur l'évolution des programmes et des pratiques pédagogiques au fur et à mesure de l'intégration des technologies dans l'éducation.

Si les enseignants constituent la cible principale des dispositifs de développement professionnel, ils ne sont pas les seuls à avoir besoin d'une formation professionnelle complémentaire pour pouvoir gérer l'introduction des TIC à l'école. D'abord, le nombre et la diversité des matériels technologiques dans les établissements scolaires impose la présence de personnes spécialisées dans la coordination et le soutien techniques. Un soutien, à la fois technique et pédagogique, est vital pour garantir la bonne application des TIC.

Autre aspect du développement professionnel à ne pas négliger : renforcer les qualités de leadership éducatif en rapport avec les TIC, en particulier dans le cadre du développement professionnel des directeurs d'école, qui jouent un rôle clé dans l'évolution des structures et le leadership. Ce sont les chefs d'établissement qui décident du déploiement des ressources (infrastructures et effectifs, notamment) et évaluent le personnel travaillant dans leur école. Dans certains pays, le développement professionnel des chefs d'établissement figure au premier rang des priorités de la stratégie nationale d'application des TIC.

Les principales questions que les planificateurs de l'éducation doivent se poser en matière de développement professionnel et de soutien sont les suivantes :

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

1. Quelles sont les nouvelles compétences que doivent posséder les enseignants pour faire face aux changements induits par les TIC ?
2. Quels sont les principaux obstacles à l'application des TIC en matière de développement professionnel ?
3. Quelles sont les conditions à remplir pour que le développement professionnel produise l'effet escompté sur les pratiques ?
4. Quels sont les modèles de développement professionnel adoptés au cours des dernières années ?

Changements structurels et leadership

Comme tout changement susceptible d'influer sur les pratiques éducatives, ce changement ne peut aboutir que s'il s'inscrit dans le droit fil des autres priorités institutionnelles. Des études de cas menées dans plusieurs pays sur l'application des TIC à l'école ont toutefois montré que la finalité et la vision attachées à un tel projet étaient très variables, même dans des écoles résolument tournées vers des pratiques éducatives innovantes (Law, Yuen, Ki, Li, Lee et Chow, 2000 ; Lankshear, Snyder et Green, 2000 ; Mooij et Smeets, 2001). On pourrait penser qu'un changement qui ne remet pas en cause les priorités ou les conceptions en vigueur de l'éducation et de l'école est relativement facile à mettre en œuvre. Or, d'après les études de cas réalisées par Law *et al.* (2000) et Lankshear *et al.* (2000), si un changement lié à l'intégration des TIC à l'école est opéré sans tenir compte du contexte socio-économique élargi, il a toutes les chances d'échouer. En fait, modifier les programmes scolaires comme l'exige le nouveau concept d'apprentissage énoncé plus haut impose un bouleversement total des pratiques d'enseignement, de la culture scolaire et de la gestion organisationnelle. L'école doit devenir une « organisation apprenante », c'est-à-dire une organisation qui anticipe les défis et les changements à venir et qui adopte une stratégie orientée vers le renouvellement et le perfectionnement constants. À ce titre, les questions centrales qui seront abordées au *chapitre 5* sont les suivantes :

1. Quelles sont les principales difficultés structurelles auxquelles il faut s'attendre si l'on veut que l'école devienne un terrain privilégié pour l'apprentissage tout au long de la vie ?
2. Quelles sont les conditions essentielles que devront réunir les écoles pour devenir des organisations apprenantes ?

3. Quelles sont les qualités spécifiques de leadership à développer pour faciliter l'application des TIC dans les programmes scolaires et la mise en œuvre d'innovations programmatiques durables ?

Politiques éducatives et stratégies de mise en oeuvre des TIC à l'échelon national

Ainsi qu'on l'a vu précédemment, la conception actuelle du rôle des TIC dans l'éducation soulève de multiples questions. Ces dernières années, de nombreux pays dans le monde ont adopté des plans pour répondre, à des degrés divers, aux difficultés énoncées plus haut. Ces plans, qui sont décrits au *chapitre 6*, présentent de nombreux points communs quant à leurs orientations générales et préconisent pour la plupart d'introduire des réformes qui s'orientent vers un apprentissage centré sur l'élève plutôt que contrôlé par l'enseignant, comme c'était le cas jusqu'alors. La nature et la portée des stratégies employées pour instaurer ces plans d'action, en définir le cadre et les appliquer varient d'un pays à l'autre, notamment du fait de la diversité des contextes socioéconomiques. Les questions qui sont abordées au *chapitre 6* sont les suivantes :

1. Quels sont les objectifs d'action adoptés par les pouvoirs publics ?
2. Quelles sont les stratégies nationales employées dans les différents pays pour promouvoir l'utilisation des TIC dans les programmes d'enseignement ?
3. Quels sont les points et enjeux à considérer par les décideurs dans le cadre de la formulation des politiques et des stratégies nationales relatives à l'application des TIC dans l'éducation ?

Quels espoirs pour l'avenir ?

Le dernier chapitre de cette monographie dresse un tableau prospectif des objectifs et des stratégies de mise en œuvre susceptibles d'être pertinentes, à court et à moyen termes (d'ici à l'an 2015), dans deux contextes différents : des systèmes qui ont déjà réussi, à des degrés divers, à appliquer les TIC dans l'éducation et des systèmes qui en sont au tout début de leur application.

II. Programmes scolaires

Ce chapitre aborde divers aspects des programmes scolaires qu'il est important de considérer en lien avec l'utilisation des TIC dans l'éducation. Il propose par ailleurs une analyse conceptuelle des indicateurs qui peuvent permettre d'apprécier le degré d'adoption des approches pédagogiques centrées sur l'apprenant. Enfin, il indique les enseignements que peuvent tirer les planificateurs de l'éducation de l'ensemble de ces considérations.

Introduction

L'objet de ce chapitre est, d'abord, d'expliquer ce que recouvre la notion de « nouveau paradigme éducatif » (Pelgrum et Anderson, 2001) et, ensuite, d'évaluer, à la lumière des données empiriques fournies par des analyses comparatives internationales, l'attitude des praticiens de l'éducation vis-à-vis de ce nouveau paradigme. Il donne ensuite quelques éclaircissements utiles pour compléter les définitions relativement floues que l'on donne aujourd'hui de ce nouveau paradigme éducatif.

Paradigme éducatif émergent : ce qu'en disent les documents d'orientation

Dans la plupart des établissements éducatifs, le processus d'apprentissage est principalement « contrôlé par l'enseignant », c'est-à-dire que les enseignants ou les professeurs dirigent habituellement l'ensemble du processus d'apprentissage. Pour que l'école prépare correctement les élèves à l'avenir (notamment à une société de l'information), il faut qu'elle leur donne les moyens d'être plus directement acteurs et responsables de leur propre apprentissage. L'apprentissage doit être davantage dirigé par l'élève et se poursuivre non seulement au-delà de la scolarité obligatoire, mais aussi et surtout tout au long de la vie. Seuls des modes d'apprentissage dirigés par

l'élève peuvent lui permettre d'acquérir des compétences « productives », des aptitudes à résoudre des problèmes, des compétences d'apprentissage autonome ou des capacités à suivre une formation tout au long de sa vie. L'apprentissage doit être conçu de façon à permettre à l'apprenant de devenir (plus ou moins) l'artisan de son propre processus d'apprentissage, avec l'aide de tuteurs professionnels (enseignants et autres). S'appuyant sur une analyse approfondie de la littérature, Voogt et Odenthal (1998) ont dressé leur propre liste des caractéristiques potentielles de l'éducation de demain (par opposition à l'éducation traditionnelle) :

Objectifs et contenus

1. Les compétences pour s'informer, enquêter, communiquer, de même que les compétences sociales et méta-cognitives, seront très largement privilégiées ;
2. Les disciplines scolaires et leurs sous-ensembles formeront un tout, dans lequel il n'y aura pas de cloisonnement entre les divers éléments constitutifs ;
3. Le contenu de l'apprentissage sera ajusté aux réalités de la vie quotidienne ;
4. Les méthodes d'évaluation des performances des élèves seront plus diversifiées (tests ouverts, dossiers, évaluations diagnostiques et sommaires).

Rôle des enseignants

1. Les enseignants mettront l'accent sur des méthodes pédagogiques destinées à stimuler un apprentissage actif (devoirs collectifs et individuels, travaux pratiques) ;
2. Les enseignants porteront une attention particulière à l'intérêt de l'élève et à ses besoins ;
3. Les enseignants conseilleront les élèves dans la réalisation de projets en collaboration ;
4. Les enseignants partageront avec les élèves la responsabilité des décisions relatives au processus d'apprentissage.

Rôle des élèves

1. Les élèves seront plus actifs ;
2. Les élèves seront plus indépendants (en organisant personnellement leur parcours d'apprentissage) ;
3. Les élèves seront davantage responsables de leur propre apprentissage (en planifiant et en contrôlant eux-mêmes leur progression) ;
4. Les élèves travailleront plus souvent en équipe.

Matériels et infrastructures

1. Les applications des TIC seront davantage orientées vers l'utilisateur ;
2. Un planning de progression sera utilisé afin de promouvoir l'autonomie d'apprentissage ;
3. L'environnement matériel sera adapté afin de permettre l'apprentissage individuel ou en petits groupes ;
4. L'apprentissage sera plus souple en termes de temps ;
5. L'apprentissage sera plus souple en termes de lieu ;
6. Des équipes pluridisciplinaires d'enseignants travailleront ensemble.

Selon cette analyse, le processus d'apprentissage s'apparentera plus à un processus de construction active que d'acquisition passive de savoirs, de nature plus collectif qu'individuel, moins axé vers des contenus et des contextes spécifiques susceptibles d'évoluer avec le temps. L'accent portera davantage sur un apprentissage indépendant et autonome où l'autodiscipline jouera un rôle important.

Les termes « contrôlé par l'enseignant » et « dirigé par l'élève » mettent en évidence l'acteur qui participe le plus activement aux décisions concernant le processus d'apprentissage. Ils ne traduisent pas deux états parfaitement distincts de l'organisation de l'apprentissage, mais plutôt les deux extrêmes d'un continuum. Ces deux approches, l'une contrôlée par l'enseignant, l'autre dirigée par l'élève, peuvent prendre des formes très diverses. Dans une société de l'information, la nécessité s'impose de trouver un nouvel équilibre entre les deux.

Une pédagogie nouvelle dans la pratique éducative

Étant donné les nombreuses initiatives qui ont été menées par les gouvernements de divers pays, on peut s'attendre à ce qu'elles entraînent (à terme) des changements visibles de la pratique éducative. Pour analyser l'évolution de ces pratiques éducatives, il faut se référer à des échantillons d'écoles, d'enseignants et d'élèves qui sont représentatifs au plan national. À ce titre, les données collectées en 1998/1999 lors d'une étude comparative internationale réalisée par l'IEA² sur les indicateurs des « pratiques pédagogiques et TIC » à partir d'échantillons d'établissements (écoles primaires, collèges et lycées) dans 26 pays sont particulièrement intéressantes. Dans les années 1990 et au début des années 2000, aucun autre organisme international n'a dressé de bilan quantitatif de l'application des TIC et des approches pédagogiques dans l'éducation. Par conséquent, les données concernant l'évolution des pratiques pédagogiques en rapport avec les TIC sont très rares. Les données internationales les plus anciennes dont on dispose à l'échelon mondial sont donc celles qui ont été collectées entre fin 1998 et début 1999. L'une des sources possibles d'information sur cette évolution, ne serait-ce qu'à l'échelon national, est le programme hollandais de suivi des TIC (Pelgrum et ten Brummelhuis, 2001). Dans le cadre de ce programme, les données relatives aux indicateurs des TIC (dans divers domaines, tels que infrastructures, approches pédagogiques et développement professionnel) ont été collectées année après année (depuis 1998) auprès de chefs d'établissement, de coordinateurs spécialisés dans les TIC, d'enseignants et d'élèves jugés représentatifs au plan national. Des résultats d'études qualitatives menées par l'IEA et l'OCDE sur les innovations éducatives liées aux TIC (Kozma *et al.*, 2003 ; Venezky et Davis, 2002) sont également présentés ci-après pour apporter un éclairage complémentaire sur la question.

Les résultats de l'étude de l'IEA et du programme hollandais de suivi des TIC serviront à répondre aux questions suivantes³ :

2. Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (www.iea.nl).
3. Par souci de concision, ce chapitre est axé sur le premier cycle d'enseignement secondaire (collège).

1. Dans quelle mesure les praticiens de l'éducation sont-ils conscients de l'importance et prêts à adopter (des éléments) du nouveau paradigme éducatif ?
2. Dans quelle mesure les TIC facilitent-elles l'application (des éléments) d'un nouveau paradigme pédagogique ?
3. Quels sont les obstacles qui empêchent les écoles de réaliser leurs objectifs en matière de TIC ?
4. Quels espoirs pour l'avenir (proche) ?

Degré de conscience et adoption

D'après les données collectées dans le cadre de l'étude SITES⁴ et du programme hollandais de suivi des TIC, il apparaît clairement que les réflexions sur les politiques suivies intéressaient également des praticiens de l'éducation. Pour ce qui est de l'étude SITES, des chefs d'établissement ont été invités à relater par écrit l'expérience la plus satisfaisante qu'ils avaient pu vivre en rapport avec les TIC, notamment du point de vue du contenu, des activités des élèves et des avantages qu'enseignants et élèves en avaient tirés. Les résultats (Voogt, 1999) révèlent que :

« Un nombre relativement élevé de chefs d'établissement de différents pays fait état de la contribution positive apportée par les TIC sur les nouvelles approches programmatiques (en particulier pluridisciplinarité⁵), le rôle nouveau des enseignants et les activités d'apprentissage productif des élèves » (p. 215).

Quant au programme hollandais de suivi des TIC, il fournit d'autres éléments d'information. Des administrateurs scolaires et des enseignants ont été notamment interrogés sur leurs attentes du point de vue des caractéristiques de l'enseignement et de l'apprentissage.

4. SITES, *Second Information Technology in Education Study*, est une étude mondiale destinée à évaluer l'utilisation des TIC dans l'apprentissage (Pelgrum et Anderson, 1999). Elle comporte trois modules : Module 1 (M1) – enquêtes auprès des écoles ; Module 2 (M2) – études de cas portant sur les pratiques pédagogiques innovantes assistées par TIC ; Module 3 (M3) – enquêtes auprès des écoles, des enseignants et des élèves.
5. En d'autres termes, approches pluridisciplinaires et couvrant simultanément plusieurs disciplines.

Deux indicateurs ont été élaborés à partir des réponses fournies par les personnes interrogées sur la pertinence actuelle et future de certaines pratiques, classées dans les deux rubriques ci-dessous :

*Enseignement et apprentissage contrôlés
par l'enseignant :*

- Évaluation de l'ensemble de la classe au même moment ;
- Tous les élèves abordent un nouveau contenu en même temps ;
- Les élèves occupent des places fixes ;
- L'enseignement est dispensé en classe entière ;
- Tous les élèves travaillent en même temps et étudient le même matériel ;
- L'enseignant est la principale source d'information.

Enseignement et apprentissage contrôlés par l'élève :

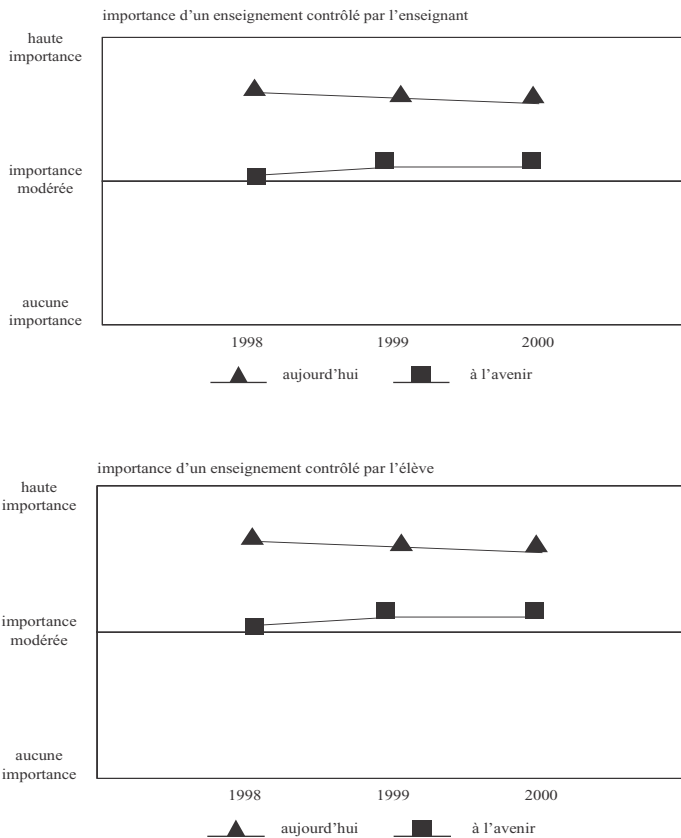
- Les élèves pratiquent couramment l'autocontrôle ;
- Les élèves travaillent à leur propre rythme ;
- Les élèves travaillent seuls ou en groupe ;
- Il y a suffisamment d'espace pour permettre le travail en groupe ;
- Il y a des places spécialement prévues pour le travail en groupe ;
- Les élèves « en difficulté » bénéficient de conseils personnalisés ;
- Des matériels pédagogiques sont mis à la disposition des élèves dans les classes pour consultation.

D'après les résultats (*figure 2.1*), les enseignants hollandais (au niveau secondaire), considèrent que le modèle éducatif axé sur un enseignement contrôlé par l'enseignant est celui qui prédomine actuellement, mais qu'ils espèrent une évolution vers un modèle davantage dirigé par l'élève à l'avenir. Les réponses des chefs d'établissement hollandais sur ces deux sujets vont dans le même sens.

Au vu de ce qui précède, on peut raisonnablement conclure que les praticiens hollandais de l'éducation ont apparemment conscience de l'importance du modèle d'apprentissage dirigé par l'élève et qu'ils sont même disposés à l'adopter. Il faut cependant remarquer que,

pour autant, ces indicateurs ne semblent pas évoluer très rapidement avec le temps.

Figure 2.1 Indicateurs de la perception qu'ont les enseignants hollandais (sur trois années consécutives) de la pertinence d'un enseignement contrôlé par l'enseignant ou dirigé par l'élève, aujourd'hui et à l'avenir



Source: Pelgrum et ten Brummelhuis, 2001.

Autre question : dans quelle mesure les pratiques d'apprentissage contrôlé par l'élève ont-elles déjà été adoptées dans les écoles ? Les résultats de l'étude SITES apportent quelques éléments de réponse. Des directeurs de collèges de 24 pays ont été interrogés sur les objectifs et l'existence d'activités pédagogiques représentatives d'un apprentissage dirigé par l'élève, ainsi que sur l'utilité des TIC pour ces activités. Pour les besoins de l'analyse, l'accent est placé ici sur le degré d'adoption, par les écoles, de pratiques pédagogiques caractéristiques d'un apprentissage axé sur l'autonomie des élèves.

Tableau 2.1 Pourcentages de chefs d'établissement (collèges) ayant répondu positivement aux questions concernant l'existence d'une politique et d'activités axées sur un apprentissage autonome des élèves et l'utilité des TIC en la matière

	Politique visant à stimuler	Largement appliquée	Multiples réalisations avec les TIC
Pays			
Belgique française*	62	28	7
Bulgarie	71	45	21
Canada*	70	46	28
Hong Kong/Chine	85	4	13
Taïpei/Chine	80	22	30
Chypre	67	27	40
République tchèque	65	15	24
Danemark	68	44	16
Finlande	92	27	15
France	78	20	13
Hongrie	82	65	39
Islande	82	8	5
Israël*	92	20	34
Italie*	72	24	10
Japon	67	5	12
Lituanie	89	24	16
Luxembourg	62	16	12
Nouvelle-Zélande*	75	39	12
Norvège	87	64	16
Fédération de Russie*	33	31	13
Singapour	89	15	25
Slovénie	90	46	15
Afrique du Sud*	66	38	16
Thaïlande	62	37	24

* Pays ne satisfaisant pas à tous les critères d'échantillonnage.

Source: Adapté de Pelgrum et Anderson, 2001.

Le *tableau 2.1* présente les pourcentages, par pays, de chefs d'établissement (collèges) qui ont déclaré mener une politique destinée à stimuler l'apprentissage autonome par les élèves. Il donne également le pourcentage de chefs d'établissement ayant indiqué que l'apprentissage autonome était une méthode déjà couramment pratiquée dans leur établissement. Il ressort de ce tableau que, dans de nombreuses écoles, l'apprentissage autonome est l'un des objectifs de leur politique. Parallèlement, dans plusieurs pays, un nombre relativement important d'écoles affirme que cette politique est largement appliquée. La dernière colonne indique le pourcentage de chefs d'établissement pour lesquels les TIC jouent un rôle important dans la réalisation de ces activités d'apprentissage. Même s'il est relativement difficile d'interpréter ces chiffres (les TIC peuvent contribuer à un apprentissage autonome des élèves, même si les activités proposées sont rares), il est à noter que, dans certains pays, ces pourcentages sont relativement élevés, ce qui tendrait à prouver que les enseignants sont de plus en plus conscients de la valeur ajoutée potentielle que représentent les TIC.

On peut donc supposer, d'après ce qui précède, que la notion de pédagogie dirigée par l'élève commence à s'imposer dans les pratiques éducatives et qu'à la fin du précédent millénaire, elle était mise en œuvre dans bon nombre de pays. Bien que de portée encore limitée, cette évolution est suffisamment nette pour être perçue comme un signe annonciateur de possibles réformes au début du nouveau millénaire.

*Incidences sur le programme scolaire projeté,
appliqué et mené à bien*

Une autre question importante à laquelle sont confrontés les planificateurs de l'éducation concerne les incidences que peuvent avoir les réformes pédagogiques décrites précédemment sur le programme scolaire. On peut s'attendre à ce qu'une modification des objectifs programmatiques qui donnerait une place plus large à l'acquisition de compétences visant l'apprentissage autonome ait une incidence sur le calendrier scolaire. Mettre en place de nouvelles compétences prend du temps, ce qui suppose moins de temps consacré au programme traditionnel. D'où des conséquences probables sur les normes des

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

programmes scolaires traditionnels, sur les programmes des examens, etc. Des études récentes tendent à montrer la nécessité de réaménager le calendrier scolaire. Un premier exemple est celui de Singapour, où il apparaît que, « pour faciliter le développement d'un environnement centré sur l'apprenant (avec l'aide de ressources technologiques et numériques), une réduction de 10 à 30 % du contenu des programmes scolaires a été instituée à la fin de l'année 1998 » (Teng et Yeo, 1999).

On peut également obtenir des indicateurs de l'impact pédagogique des TIC grâce aux résultats des études qualitatives de cas effectuées dans le cadre de SITES : les cas étudiés (par des panels nationaux) avaient été retenus parce qu'ils reflétaient une orientation favorable à une réforme pédagogique. Ces observations confirment l'enthousiasme des enseignants et des chefs d'établissement pour les caractéristiques de ces innovations, ainsi qu'en témoignent les réponses relevées dans de nombreux rapports d'étude :

Amélioration des performances des élèves du point de vue :

- de la motivation, du plaisir d'apprendre ;
- de l'estime de soi ;
- des compétences dans le domaine des TIC ;
- des aptitudes au travail en collaboration ;
- des connaissances dans chaque discipline ;
- des aptitudes à traiter des données ;
- des compétences métacognitives.

Amélioration des performances des enseignants du point de vue :

- de la confiance et de l'estime de soi, grâce à la reconnaissance des pairs ;
- des compétences dans le domaine des TIC ;
- des compétences pédagogiques ou autres compétences professionnelles ;
- du travail en collaboration avec des collègues.

D'autres observations, moins ordinaires, mais néanmoins intéressantes, portent sur les points suivants :

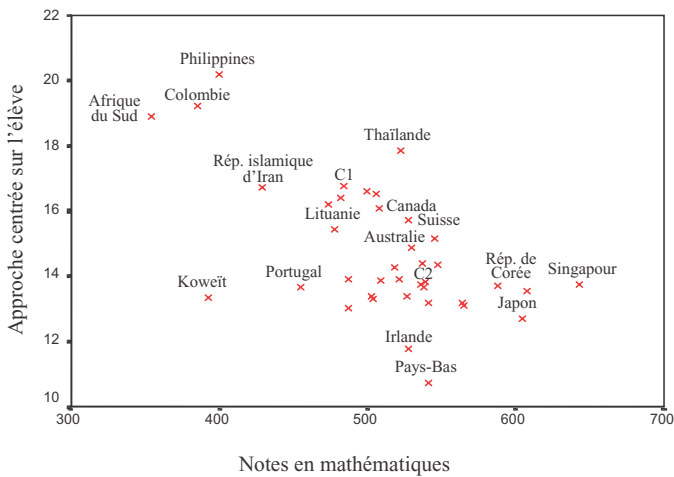
- moins de problèmes de discipline et de gestion ;
- amélioration des rapports entre élèves et enseignants ;
- les enseignants ont beaucoup appris des élèves ;
- les enseignants ont amélioré leurs techniques d'exposé.

Nombreux sont ceux qui concluent (en l'absence de preuves objectives) à une meilleure qualité d'apprentissage des élèves.

Dans la majorité des cas analysés dans le cadre du Module 2 de SITES, il apparaît que les changements apportés au contenu des programmes scolaires étaient mineurs. Par contre, les écoles s'efforçaient de dispenser le même contenu sous des formes différentes en autorisant et en incitant les élèves à travailler davantage par eux-mêmes et avec des pairs, avec l'aide des TIC. Dans certains cas, il n'avait pas été nécessaire de modifier le contenu du programme scolaire officiel parce qu'il s'agissait d'activités extrascolaires facultatives. Les activités nouvelles ont, apparemment, contribué à améliorer les résultats des élèves dans des disciplines traditionnellement considérées comme essentielles, comme la lecture et l'écriture. Toutefois, selon les chercheurs qui ont mené ces études de cas, ces affirmations ne sont pas fondées sur des données objectives suffisantes. Certains enseignants craignent que des connaissances et des compétences traditionnellement valorisées soient progressivement délaissées. Ces remarques sont cohérentes avec les arguments développés ci-dessus : si le calendrier scolaire est réaménagé afin de promouvoir l'acquisition de compétences nouvelles par les élèves (pour travailler en équipe, communiquer et organiser son propre processus d'apprentissage, par exemple), il restera moins de temps pour développer les compétences traditionnellement reconnues comme essentielles. Malheureusement, les preuves manquent pour pouvoir valider cette théorie à l'échelon de l'éducation au sens large. Plusieurs études laissent néanmoins penser que le renforcement des approches pédagogiques centrées sur l'élève va de pair avec la baisse des résultats scolaires lorsqu'on utilise les méthodes d'évaluation scolaire classiques. La première observation en ce sens émane de Pelgrum et Plomp (2002) : ils ont montré que l'accent placé sur les approches centrées sur l'élève tendait à s'associer négativement aux résultats obtenus par les élèves à des tests d'évaluation pratiqués dans le cadre de la Troisième enquête internationale sur

l'enseignement des mathématiques et des sciences (TIMSS-95)
(figure 2.2).

Figure 2.2 Courbe des valeurs moyennes par pays correspondant aux notes obtenues en mathématiques au test TIMSS-95, et indice indiquant le degré d'adoption, par ces pays, des approches centrées sur l'élève dans l'apprentissage et l'enseignement



C1 : Angleterre, Chypre, Espagne, Grèce, Hong Kong, Nouvelle-Zélande, Roumanie, États-Unis d'Amérique.

C2 : Allemagne, Autriche, Belgique flamande, Belgique française, Danemark, Espagne, France, Fédération de Russie, Hongrie, Islande, Israël, Norvège, République slovaque, République tchèque, Slovénie, Suède.

Source: Pelgrum et Plomp, 2002, p. 317-330.

L'interprétation donnée par les auteurs de l'étude est la suivante :

« L'association étroite entre la didactique centrée sur l'élève et l'utilisation de l'ordinateur cadre parfaitement avec la thèse qui prévaut actuellement sur les TIC, l'éducation et la société de l'information. Cette thèse est formulée dans de nombreux documents d'orientation

(Commission européenne, 1995 ; ERT, 1997 ; PCAST, 1997) qui considèrent l'apprentissage tout au long de la vie associé à l'usage des TIC comme l'une des pierres angulaires de la société de l'information. Cette perspective prévoit le passage d'un paradigme pédagogique traditionnel (centré sur l'enseignant, enseignement en classe entière, etc.) à un paradigme axé sur l'autonomie d'apprentissage (conduite de projets, travail en équipe, etc.) et de nombreux documents avancent l'idée que les TIC peuvent faciliter l'adoption et l'application de cette réforme.

« Les résultats présentés dans ce chapitre donnent à penser que l'usage des TIC est préconisée lorsqu'on privilégie plutôt les approches centrées sur l'apprenant. Une hypothèse qui pourrait expliquer l'énorme écart entre les notes obtenues par le groupe « grand utilisateur des ordinateurs » par opposition au groupe « utilisateur occasionnel » est que l'approche pédagogique employée ne met pas suffisamment l'accent sur les compétences évaluées lors des tests TIMSS-95 en mathématiques » (Pelgrum et Plomp, 2002, p. 328-329).

Angrist et Lavy (2002) font également état des effets négatifs de l'introduction des ordinateurs sur les compétences des élèves israéliens en arithmétique. Mais les preuves fournies en la matière ne sont encore qu'anecdotiques et méritent d'être complétées.

L'instauration de nouvelles approches pédagogiques en éducation peut aussi avoir d'autres effets secondaires, comme le montrent les commentaires (extraits en l'état de la base de données SITES-M2) de certains praticiens de l'éducation interrogés :

- Apprentissage : « Les élèves sont habitués à obtenir des informations facilement grâce aux TIC de sorte qu'ils ne travaillent pas autant qu'il le faudrait pour apprendre efficacement. »
- Utilisation des TIC : « Les élèves en viennent peu à peu à penser qu'il est normal d'utiliser un ordinateur. Ils n'aiment pas toujours utiliser l'Internet. » : (« Encore Internet ? ») Un enseignant a déclaré : « J'ai l'impression que, pour beaucoup, les TIC sont plus un jouet qu'un outil. »
- Planification : « Les élèves ont estimé que la première partie du projet, la phase de planification, prenait trop de temps et ils ont

trouvé cela ennuyeux. Comme l'a dit un des élèves : « Je n'ai pas aimé la phase de planification, trop théorique. C'est devenu beaucoup plus amusant quand on a commencé à travailler sur les baignoires et qu'on a vu quelques résultats. » »

- Charge de travail de l'enseignant : « Le temps de préparation est énorme. Pour les enseignants, c'est usant. »

Ces commentaires montrent qu'une analyse plus poussée des impacts potentiels d'une réforme de l'éducation s'impose.

Contribution des TIC à l'évolution des programmes scolaires

D'après les données collectées dans le cadre de l'étude SITES-M2, les TIC représentent une valeur ajoutée dans les environnements d'apprentissage qui sont, plus qu'autrefois, contrôlés par l'élève. Selon les enseignants, les élèves sont très motivés et les problèmes de discipline disparaissent. De l'avis même des enseignants, malgré la surcharge de travail qu'impose la préparation des nouveaux dispositifs d'apprentissage, l'ambiance de la classe est beaucoup plus détendue, les relations avec leurs élèves sont plus agréables et la coopération entre collègues est meilleure et, de ce fait, très stimulante.

Enseignements pour les planificateurs de l'éducation

Les observations qui précèdent permettent de dégager quelques enseignements pour les planificateurs de l'éducation.

Si l'intégration des TIC dans la pratique éducative est un objectif important de la politique d'un établissement, il faut qu'elle soit explicitement incorporée dans un projet pédagogique. Les études de cas qui ont été effectuées dans le cadre de l'étude SITES-M2 laissent supposer qu'il est possible d'innover si les planificateurs et les praticiens de l'éducation sont prêts à modifier les objectifs programmatiques. Les réformes actuelles sont encore très largement tributaires de l'enthousiasme des premiers innovateurs qui, bien souvent, consacrent une grande partie de leur temps personnel à l'élaboration et à

l'application de telles initiatives. Pourtant, réformer le système éducatif dans son ensemble implique de modifier les programmes scolaires et, dans la plupart des pays, ces modifications devront être établies dans le programme projeté à des échelons plus élevés que celui de l'école. (Dans certains pays, les programmes scolaires projetés sont définis à l'échelon national, alors que, dans d'autres, la responsabilité en incombe à l'échelon régional, départemental, fédéral, etc.). Pour mettre en œuvre les changements requis par le programme scolaire projeté, des mesures d'aide sont nécessaires : par exemple, formation professionnelle continue, portails éducatifs nationaux sur Internet destinés au partage de ressources et d'expériences en lien avec l'introduction de méthodes d'apprentissage authentiques et complexes, outils conçus pour assurer, à toute heure et en tout lieu, le soutien et le contrôle des élèves qui réalisent des activités d'apprentissage de manière autonome et indépendante.

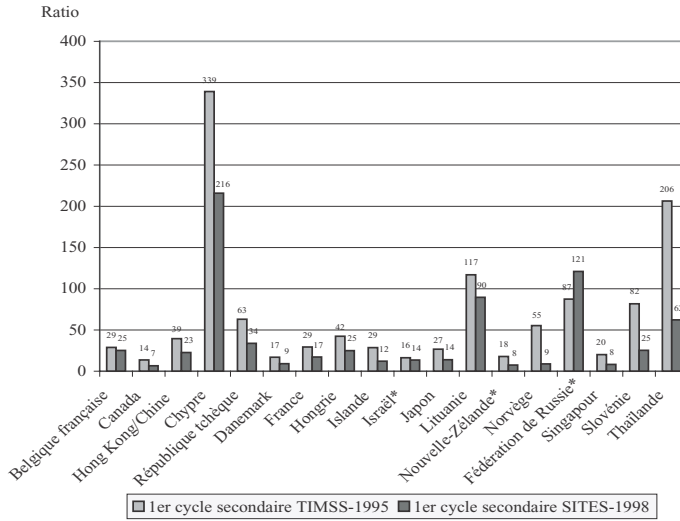
III. Infrastructures

Ce chapitre présente quelques indicateurs qui décrivent les infrastructures existant dans un grand nombre de pays du monde. Il s'achève sur l'étude de diverses questions pertinentes du point de vue de la planification de l'éducation.

Introduction

Ainsi qu'il ressort des études comparatives internationales menées à la fin des années 1980, c'est vers 1985 que l'introduction à grande échelle des ordinateurs dans l'éducation a véritablement débuté dans de nombreux pays industrialisés. C'est à cette époque que des ordinateurs d'un coût relativement abordable sont devenus accessibles au grand public. Aux alentours de 1990, la moyenne était d'un ordinateur pour 30 élèves environ. Toutefois, durant cette même période, le nombre d'ordinateurs dans les écoles de nombreux pays a augmenté, abaissant souvent le ratio ordinateur/élèves comme le montre la *figure 3.1*.

Figure 3.1 Comparaison des ratios ordinateur/élèves en 1995 et 1998 au collège (tous établissements confondus, utilisant ou n'utilisant pas l'ordinateur)



* Pays ne satisfaisant pas à tous les critères d'échantillonnage. Estimations portant sur toutes les écoles, y compris les écoles n'utilisant pas l'ordinateur.
Source: Pelgrum, 1999b, p.125.

Vers la fin des années 1980, les équipements informatiques étaient encore assez complexes d'emploi et exigeaient, tant pour leur fonctionnement que pour leur maintenance, un niveau relativement élevé de compétences techniques. Dans les années 1990, avec l'apparition de l'environnement Windows®, la technologie est devenue plus accessible et plus facile à maîtriser. Cette évolution, ajoutée à l'avènement de l'Internet et de la Toile, a favorisé la vulgarisation des ordinateurs dans le grand public. Les structures de connexion ont pris de l'importance et, comme on le verra au *chapitre 6*, de nombreux gouvernements ont adopté des plans visant à développer la connexion Internet dans les écoles et à améliorer les dotations informatiques

aussi bien en qualité (moyens multimédias de création et de récupération d'images et de sons en particulier) qu'en quantité, l'objectif clairement énoncé dans de nombreux documents d'orientation étant d'un ordinateur pour dix élèves, voire moins.

Ce chapitre propose un état des lieux des indicateurs d'infrastructures des TIC en éducation. Ces indicateurs sont extraits de diverses analyses auxquelles les auteurs ont participé, ainsi que d'autres sources.

Quantité et qualité des matériels

Le ratio ordinateur/élèves est un indicateur quantitatif de la disponibilité des ordinateurs, par opposition au pourcentage moyen d'équipements multimédias (au sens « d'ordinateurs équipés d'un CD-ROM et d'une carte son ») qui est un indicateur qualitatif (en termes de niveau de technicité) des matériels. L'écart entre ces deux indicateurs (illustrés sur le *tableau 3.1*) d'un pays à l'autre et d'un niveau scolaire à l'autre est considérable. Au Canada, en Finlande, en Islande, en Norvège, en Nouvelle-Zélande et à Singapour, les écoles primaires et les collèges sont relativement bien dotés en matériel du point de vue quantitatif. Dans les pays économiquement moins développés en revanche, les ratios ordinateur/élèves sont beaucoup moins satisfaisants. Dans l'ensemble, les établissements secondaires possèdent plus d'ordinateurs que les écoles primaires. Par contre, le pourcentage d'ordinateurs multimédias est en général plus élevé dans les écoles primaires.

Fin 1998, seuls quelques pays, parmi lesquels le Canada, la Finlande, l'Islande, Singapour et la Slovénie, fournissaient l'accès à Internet pour tous les établissements scolaires ou presque. Pour autant, cela ne veut pas nécessairement dire que la plupart des élèves de ces pays utilisait Internet (voir ci-dessous).

Tableau 3.1 Indicateurs des ratios ordinateur/élèves, pourcentages d'équipements multimédias et pourcentages d'établissements scolaires ayant accès à Internet

Pays	Enseignement primaire			1 ^{er} cycle secondaire		
	Ratio	Multimédia	Internet	Ratio	Multimédia	Internet
Belgique française*	~	~	~	25	25	41
Bulgarie	~	~	~	238	8	26
Canada*	8	53	88	7	40	98
Hong Kong/Chine	25	90	10	23	81	80
Taïpei/Chine	81	55	55	25	35	62
Chypre	183	69	17	216	44	11
République tchèque	~	~	~	34	23	33
Danemark	~	~	~	9	47	85
Finlande*	12	58	87	10	52	96
France*	25	~	24	17	41	55
Hongrie	~	~	~	25	32	41
Islande	13	58	98	12	60	100
Israël*	16	43	35	14	36	53
Italie*	88	78	28	16	45	73
Japon	28	72	69	14	56	58
Lituanie	~	~	~	90	15	56
Luxembourg	~	~	~	12	16	79
Nouvelle-Zélande*	14	61	77	8	25	89
Norvège	13	40	56	9	43	81

Féd. de Russie*	~	~	~	121	9	4
Singapour	12	96	100	8	98	100
Slovénie	23	49	84	25	48	85
Afrique du Sud*	~	~	~	123	25	52
Thaïlande	~	~	~	62	21	25

* Pays ne satisfaisant pas à tous les critères d'échantillonnage.

Source: Adapté de Pelgrum, 1999b.

La *figure 3.1* semble indiquer des indicateurs d'infrastructures devenus obsolètes au moment de leur publication. Globalement, les pays appartenant à la moyenne ont réussi à abaisser le ratio ordinateur/élèves d'un peu plus de 50 % entre 1995 et 1998. Plusieurs d'entre eux y sont même parvenus plus rapidement que les autres, sans doute parce qu'ils ont mis en œuvre des programmes nationaux de développement des infrastructures des TIC à caractère éducatif. Il est à noter que les plus gros progrès en matière d'infrastructures des TIC ont été enregistrés dans les pays à hauts revenus. Ces observations sont particulièrement intéressantes pour les planificateurs de l'éducation de pays économiquement plus fragiles car elles leur permettent d'analyser (lors de visites ou de programmes d'échange) les effets bénéfiques des projets instaurés par ces innovateurs sur l'éducation et sur la société et d'étudier les solutions apportées aux problèmes de maintenance et de mise à jour des matériels dans différents contextes éducatifs. Considéré sous cet angle, le monde ressemble à un vaste laboratoire où certains pays peuvent prendre l'initiative d'expérimenter la faisabilité d'initiatives potentiellement « risquées », tandis que d'autres, qui ne peuvent pas se permettre de prendre de tels risques, bénéficient de l'expérience, positive ou négative, de ces pionniers. Durant les dix dernières années du XX^e siècle, peu d'indicateurs fiables et valides des infrastructures des TIC dans l'éducation étaient disponibles mais, dans les années à venir, il est à prévoir qu'ils le seront de plus en plus, ces indicateurs étant en effet utilisés dans la plupart des programmes d'évaluation instaurés à l'échelon international, notamment par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA).

Une question importante se pose aux planificateurs de l'éducation : quelle quantité de matériels peut-on considérer comme suffisante ? Il est en général difficile d'y répondre car, comme il ressort du cadre conceptuel exposé au *chapitre 1*, les facteurs qui influent sur la quantité et les fonctionnalités des matériels sont multiples. Il est néanmoins intéressant d'étudier les différentes réponses que peuvent apporter des praticiens de l'éducation à cette question.

Les directeurs et les coordinateurs techniques d'établissements d'enseignement secondaire qui ont participé à la Deuxième étude sur les technologies de l'information dans l'éducation (SITES-M1) ont reçu une liste type d'obstacles potentiels comportant 38 choix possibles et ont dû « *Indiquer le ou les obstacles qui constituent, d'après vous, des **obstacles majeurs** à la réalisation des objectifs de votre établissement dans le domaine informatique pour des élèves en classes de * à *⁶* ». À partir de leurs réponses, le pourcentage moyen de personnes ayant coché chaque obstacle sur l'ensemble des pays participants a ensuite été calculé. Les résultats reproduits sur le *tableau 3.2* sont classés par ordre de pourcentage moyen décroissant.

Comme l'indique le *tableau 3.2*, les dix obstacles les plus fréquemment cités (pourcentage moyen supérieur à 50 %) font référence à la fois à des conditions matérielles et non matérielles. Le nombre insuffisant d'ordinateurs arrive en tête de liste. Ce problème avait déjà été signalé en 1989 et en 1992 (Pelgrum et Plomp, 1993 ; Pelgrum, Reinen et Plomp, 1993). Dans ces dix premiers obstacles figurent également d'autres conditions matérielles, telles que périphériques inadaptés, copies de logiciels en nombre insuffisant et manque d'ordinateurs permettant d'accéder simultanément à la Toile. Le manque de compétences et de connaissances des enseignants dans le domaine des TIC vient en deuxième position, preuve que la majorité des pays n'avait pas encore réussi à offrir à leurs enseignants une mise à niveau sur les nouvelles technologies (pour plus de détails sur cette question, voir *chapitre 5*). Parmi les obstacles non matériels

6. Les classes de * à * désignent une plage des niveaux scolaires définie par chaque pays. Cette plage correspondait à celle communément adoptée à l'échelon international, plus ou moins un an.

figurant parmi les dix premiers, on peut citer : la difficulté d'intégrer les TIC dans l'enseignement, l'aménagement d'horaires suffisants pour la pratique informatique des étudiants, le manque de temps des enseignants ainsi que de personnel de contrôle et de techniciens.

Tableau 3.2 Liste d'obstacles classés par pourcentage moyen de réponses par pays

Obstacle	%	Obstacle	%
Nombre insuffisant d'ordinateurs	70	Mauvaise formation des enseignants	31
Manque de connaissances/de compétences des enseignants	66	Logiciels pas assez adaptables	29
Difficile à intégrer dans l'enseignement	58	Les élèves en savent plus que les enseignants	29
Aménagement des horaires réservés à la pratique informatique	58	Internet : lenteur des performances du réseau	28
Nombre insuffisant de périphériques	57	Manque d'intérêt des enseignants	27
Nombre insuffisant de copies de logiciels	54	Difficile à utiliser par des élèves peu performants	22
Manque de temps des enseignants	54	Infrastructures des Télécom médiocres	21
Internet : nombre insuffisant d'accès simultanés	53	Internet : difficulté à trouver des informations	21
Manque de personnel de contrôle	52	Internet : surabondance d'informations	20
Manque d'assistance technique	51	Programmes logiciels incompatibles	19
Réseau scolaire local obsolète	49	Manque d'assistance administrative	19
Peu d'opportunités de formation	43	Logiciels non disponibles dans la langue d'enseignement	18
Internet : les enseignants n'ont pas le temps de surfer	41	Manque de soutien de la part du conseil d'établissement	17
Internet : aucun horaire prévu dans le programme scolaire	41	Pas de plan de prévention des vols/vandalisme	15
Manque d'informations sur les logiciels	38	Logiciels inadaptés à la culture	12

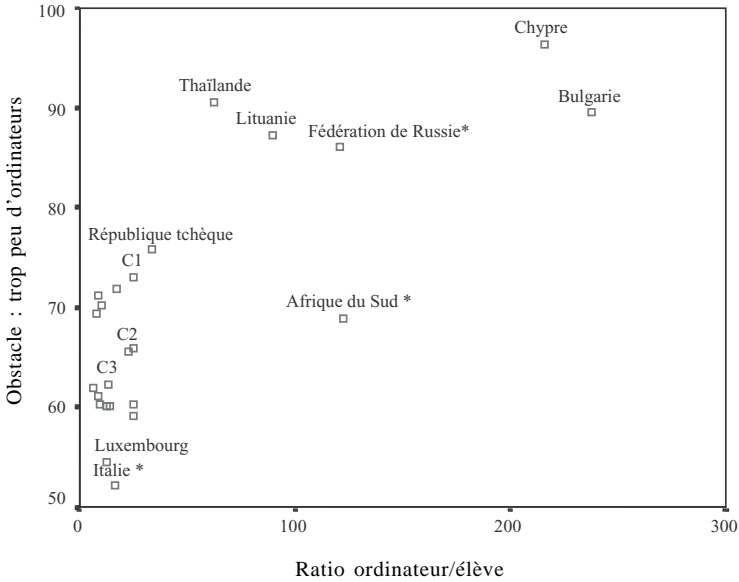
Tableau 3.2 (suite)

Obstacle	%	Obstacle	%
Internet : pas assez de connexions	35	Logiciels trop compliqués à utiliser	10
Internet : soutien technique insuffisant	34	Équipements Internet de mauvaise qualité	9
Manque d'espace pour loger les équipements	32	Internet : complexité des connexions	8
Infrastructures médiocres (télécommunications, etc.)	32	Internet : surcharge des boîtes aux lettres électroniques	4

Source: Pelgrum, 2001.

Autre question importante : quel degré de covariance y a-t-il entre l'obstacle « nombre insuffisant d'ordinateurs » mentionné par les chefs d'établissement et la disponibilité réelle des équipements telle que reflétée dans les ratios ordinateur/élèves analysés ci-dessus ? Si les résultats de la *figure 3.2* indiquent une covariance élevée (corrélation égale à 0,77) entre le ratio ordinateur/élèves des pays et le pourcentage de réponses qui citent le nombre insuffisant d'ordinateurs comme obstacle majeur, l'écart semble très marqué entre les pays avec un ratio ordinateur/élèves égal ou supérieur à 20 et ceux avec un ratio inférieur à 20. Pelgrum (1999b) montre que, même avec des ratios égaux ou inférieurs à dix, la moitié des personnes interrogées se plaignent quand même du manque d'ordinateurs. Les observations (d'un pays à l'autre) sont hélas trop peu nombreuses pour pouvoir mieux différencier les écoles ayant des ratios ordinateur/élèves inférieurs à dix.

Figure 3.2 Diagramme de dispersion indiquant les pourcentages de personnes par pays ayant coché l'obstacle « nombre insuffisant d'ordinateurs » en fonction du ratio ordinateur/élèves par pays



C1=Belgique (française)*, Finlande, France, Nouvelle-Zélande*, Norvège ;

C2= Hong Kong/Chine, Hongrie ;

C3= Canada*, Taipei/Chine, Danemark, Islande, Israël*, Japon, Singapour, Slovénie ;

* Pays ne satisfaisant pas à tous les critères d'échantillonnage.

Source: Pelgrum, 2001, p. 174.

Les TIC ouvrent la voie à des possibilités d'apprentissage plus vastes qui ne sont pas tributaires de l'espace et du temps. Un autre point important à considérer dans le cadre des infrastructures des TIC est donc l'accès des élèves à des équipements TIC et à des connexions avec des interfaces de télécommunications à leur domicile. Même si les études montrent que l'usage de l'ordinateur à la maison est très

peu destiné à des fins scolaires, il apparaît néanmoins que les élèves apprennent davantage sur les nouvelles technologies qu'ils ne le font à l'école (Pelgrum *et al.*, 1993). Les résultats reproduits au *tableau 3.3* indiquent qu'en 1995, dans certains pays, la quasi-totalité des élèves de collège affirmaient disposer d'un ordinateur à la maison alors que, dans la majorité des autres pays, ce pourcentage était très faible. Si l'on compare ces résultats avec les données plus récentes de l'étude TIMSS-99, il ressort que le taux d'accès à un ordinateur familial a connu un essor rapide dans la plupart des pays, ce qui sous-entend qu'en théorie, les conditions d'apprentissage extrascolaire assisté par TIC se sont considérablement améliorées dans plusieurs pays, notamment ceux à hauts revenus. La fracture numérique est plus nette avec les pays économiquement moins développés, où l'évolution au cours des quatre dernières années a été négligeable, voire même, dans certains cas, négative.

Tableau 3.3 Pourcentages de la population scolaire en dernier cycle de collège (8^e année de scolarité pour la plupart) ayant accès à un ordinateur familial en 1995 et en 1999 (étude TIMSS) et écart calculé entre ces deux années (DIFF)

Pays	1995	1999	DIFF	Pays	1995	1999	DIFF
Japon	—	52	—	Singapour	49	80	31
Écosse	90	—	—	Slovénie	47	66	19
Angleterre	89	85	-4	Espagne	42	—	—
Pays-Bas	85	96	11	Lituanie	42	16	-26
Irlande	78	—	—	Rép. de Corée	39	67	28
Islande	77	—	—	Portugal	39	—	—
Danemark	76	—	—	Chypre	39	58	19
Israël	76	80	4	Hong Kong	39	72	33
Australie	73	86	13	Hongrie	37	50	13
Allemagne	71	—	—	Rép. tchèque	36	47	11

Belgique (flamande)	67	86	19	Fédération de Russie	35	22	-13
Suisse	66	—	—	République slovaque	31	41	10
Norvège	64	—	—	Grèce	29	—	—
Canada	61	85	24	Roumanie	19	14	-5
Suède	60	—	—	Philippines	17	15	-2
Belgique (française)	60	—	—	Afrique du Sud	15	11	-4
Nouvelle-Zélande	60	72	12	Lettonie (LSS)	13	15	2
Autriche	59	—	—	Colombie	11	—	—
États-Unis d'Amérique	59	80	21	Iran, Rép. islamique d'	4	7	3
Koweït	53	—	—	Thaïlande	4	8	4
France	50	—	—				

Source: Pelgrum et Plomp, 2002, p. 317-330.

Contenu éducatif

Les sections précédentes ont porté plus particulièrement sur une composante importante des infrastructures des TIC, c'est-à-dire les matériels. Mais si les matériels sont une condition essentielle pour pouvoir utiliser les TIC dans la pratique éducative, un contenu éducatif approprié est à l'évidence tout aussi indispensable.

Dès l'introduction des micro-ordinateurs dans l'éducation, les praticiens de l'éducation ont eu les pires difficultés à définir des contenus éducatifs adaptés à des besoins locaux spécifiques. Cela ne veut pas dire pour autant qu'il n'existe pas de contenus pertinents, valables et de qualité. Dans les pays où la langue natale est l'anglais par exemple, les logiciels éducatifs foisonnent. Il n'en va pas de même dans d'autres pays, où le marché est trop restreint pour que les éditeurs scolaires investissent dans le développement de logiciels éducatifs.

Toutefois, même dans les pays où l'offre de contenu éducatif est abondante, les praticiens de l'éducation sont confrontés à un problème majeur, celui du temps nécessaire au choix des matériels et à l'élaboration de méthodes pédagogiques susceptibles de valoriser un contexte éducatif donné. Par ailleurs, le fait de devoir acheter un logiciel avant d'avoir pu en analyser le contenu en détail est une difficulté supplémentaire pour les écoles.

Depuis que l'Internet a ouvert des possibilités d'éducation à grande échelle, il est *a priori* plus facile pour les praticiens de l'éducation d'accéder à des contenus éducatifs. Cependant, le temps consacré à rechercher les contenus les plus adaptés est toujours aussi considérable. Si de nombreux pays ont investi dans la création de sites nationaux de formation sur Internet (appelés également « portails »), le problème de la diffusion des contenus à la communauté éducative dans son ensemble n'est pas encore résolu. La situation est la même pour les logiciels éducatifs autonomes : dans maints pays, les contenus disponibles en langue maternelle et compatibles avec le programme scolaire national font encore cruellement défaut. Au cours des dix prochaines années, il faudra probablement sensibiliser les praticiens de l'éducation à l'existence de contenus éducatifs spécifiques sur Internet et d'évaluer (à l'aide d'exemples des meilleures pratiques existant dans d'autres langues que la langue natale) les besoins de traduction de contenus particuliers et de mise à disposition de ces contenus sur la Toile *via* des portails éducatifs nationaux. Instaurer une coopération internationale dans ce domaine serait sans aucun doute un plus, tout comme la création, à partir d'initiatives conjointes de développement et de recherche, d'une base de connaissances sur les « meilleures pratiques ». Pour des raisons pratiques, cette coopération devrait probablement s'établir d'abord à l'échelon d'une région ou d'une localité géographique. Parallèlement à ces efforts, il faudra également élaborer des programmes de développement professionnel destinés à familiariser les praticiens de l'éducation avec le contenu de ces bases de connaissances et avec la façon de choisir et d'adapter les pratiques les mieux appropriées aux besoins locaux tout en tenant compte des contraintes pédagogiques et technologiques.

Enseignements pour les planificateurs de l'éducation

À la lumière de ce qui précède, il est possible de dégager un certain nombre d'enseignements utiles pour les planificateurs de l'éducation concernant le développement des infrastructures des TIC. Une première conclusion, d'ordre financier, s'impose : doter des établissements scolaires d'équipements TIC et en assurer la mise à jour est extrêmement onéreux, non seulement à cause du coût des matériels et des logiciels nécessaires, mais aussi des coûts récurrents liés à la maintenance et au soutien technique et, tout particulièrement de nos jours, du coût des connexions Internet à haut débit. Si les pays les plus riches ont pu investir largement dans les dotations informatiques des écoles durant les années 1990 et au début des années 2000, les pays économiquement moins avancés n'en ont pas eu les moyens. L'expérience des premiers peut néanmoins servir à ces pays moins bien nantis et les éclairer sur le rapport coût-efficacité de l'introduction des TIC. Autre conclusion d'ordre général : malgré l'ampleur des investissements réalisés, les TIC sont fort peu intégrées dans la pratique scolaire quotidienne, même dans les pays pionniers dans ce domaine. La question se pose de savoir si les responsables des politiques éducatives n'ont pas accordé une trop grande attention au développement des infrastructures des TIC par le passé, négligeant la mission pédagogique de l'école. Comme on l'a évoqué dans le chapitre précédent, les TIC ne sont pas une fin en soi, mais un outil potentiel susceptible d'aider les écoles à améliorer leurs performances. Les moyens à mettre en œuvre et les conditions à réunir pour y parvenir sont toutefois le fruit d'une recherche constante qui, à terme, aboutira à définir les « meilleures pratiques » applicables pour que la diffusion ultérieure des TIC à l'échelon (inter)national soit possible. Si les écarts considérables d'accès aux TIC relevés d'un pays à l'autre soulèvent des interrogations quant aux conséquences potentielles de cette fracture numérique sur les générations futures, la réponse ne dépend pas seulement de la quantité de matériels et de contenu numérique disponible, mais aussi d'autres facteurs, comme les objectifs programmatiques, les moyens de développement professionnel, etc.

IV. Développement professionnel

Ce chapitre donne un aperçu des difficultés que soulève l'application des TIC sur le plan des ressources humaines. Outre ces obstacles, il décrit les modèles de développement professionnel qui permettent de les surmonter.

Introduction

Les réformes de l'éducation, notamment celles qui s'inscrivent dans la perspective de la société de l'information, nécessitent la mise en place de moyens pour le développement professionnel. Pour que les changements interviennent en classe, il faut souvent un soutien technique et pédagogique complémentaire. Dans ce chapitre, le terme « personnel » indique toute personne susceptible de contribuer à l'instauration des réformes envisagées. Il s'agit habituellement des chefs d'établissement, des enseignants et du personnel de soutien administratif et technique. L'accent sera placé ici sur les enseignants.

Les enseignants jouent un rôle crucial dans l'adoption et l'intégration des TIC dans l'éducation : ils sont en effet au cœur du dispositif d'application et de réforme des programmes scolaires. Les enseignants capables d'utiliser les TIC dans leur enseignement non seulement contribuent à améliorer les résultats d'apprentissage de leurs élèves, mais peuvent aussi bénéficier à titre personnel d'une productivité accrue dans leur travail, d'un isolement moindre et d'une satisfaction professionnelle plus grande (Carlson et Gadio, 2002). Se référant à l'étude sur l'ordinateur à l'école (*Computers in Education, CompEd*) menée en 1992 et consacrée à l'application des TIC et aux innovations instaurées dans 21 systèmes éducatifs, Pelgrum *et al.* (1993) constatent que de nombreux enseignants évoquent le manque de connaissances et le besoin d'une formation complémentaire. L'étude SITES-M1, réalisée en 1998 sur 26 systèmes éducatifs, fait également état de ce problème : dans la plupart des pays étudiés, plus de la moitié des directeurs d'école indiquaient que le manque de connaissances et de compétences des enseignants dans le domaine des TIC était un obstacle majeur à la réalisation des objectifs poursuivis

par les écoles en matière de TIC (Pelgrum et Anderson, 1999). Comme on l'a vu dans le chapitre précédent, appliquer les TIC à l'école ne se limite pas à introduire une nouvelle technologie éducative, mais suppose un remaniement en profondeur des programmes scolaires qui exige des enseignants l'acquisition de compétences nouvelles liées à leur nouveau rôle et aux nouvelles pratiques d'apprentissage dans ce processus. Outre sa complexité, cette innovation représente un bouleversement considérable pour les enseignants. Le développement professionnel comporte à la fois une formation initiale des enseignants avec une mise à jour périodique de leurs connaissances et de leurs compétences en matière de TIC et une formation professionnelle continue sur l'évolution des programmes et des pratiques pédagogiques au service de l'intégration des technologies dans le processus éducatif.

Dans ce chapitre, quatre grandes questions sont examinées et analysées. Tout d'abord, quels sont les besoins de développement professionnel des personnels impliqués dans l'application des TI ? Quels sont les principaux obstacles à une bonne mise en œuvre du développement professionnel ? Quels sont les exemples de pratiques réussies et quelles en sont les implications financières ? Quelles sont les incidences du développement professionnel sur les planificateurs de l'éducation à tous les échelons du système ?

Besoins des écoles en matière de développement professionnel

S'agissant du développement professionnel du personnel scolaire en lien avec les TIC, il faut remarquer que les besoins diffèrent selon les fonctions que chacun exerce dans l'école. Dans l'ensemble, il existe quatre grandes catégories de fonction : les professeurs d'informatique, les enseignants spécialisés dans telle ou telle discipline, les coordinateurs techniques et les chefs d'établissement. Ces dernières années, les responsables politiques et les chercheurs ont accordé relativement peu d'attention à la formation des professeurs d'informatique, sans doute parce que l'enseignement de l'informatique est beaucoup plus ancien, que le nombre d'enseignants concernés est relativement faible et que, dans maints pays, l'informatique, en tant que discipline scolaire,

n'est plus la priorité au regard de l'application des TIC. L'objectif premier du développement professionnel est désormais de former tous les instituteurs et professeurs à l'utilisation des ordinateurs dans leurs activités pédagogiques quotidiennes et de donner aux directeurs d'école et aux coordinateurs techniques les qualifications complémentaires dont ils ont besoin pour gérer et accompagner l'application des TIC dans les programmes scolaires.

Compétences à développer chez les enseignants

De nombreux auteurs se sont déjà intéressés aux compétences nouvelles requises pour intégrer les TIC dans le processus d'apprentissage. Il s'agit par exemple de compétences pour utiliser les matériels et les logiciels, concevoir et adapter les programmes scolaires, jouer le rôle de tuteur, superviser les activités, élaborer des matériels numériques, développer un projet sur l'usage des TIC en éducation, travailler en coopération avec des collègues, etc.

Bien souvent, la formation proposée durant la phase initiale d'adoption des TIC porte sur l'emploi de programmes d'application bureautique courants, l'envoi de courriers électroniques, l'utilisation de l'Internet ou l'initiation à l'utilisation des ordinateurs dans un enseignement thématique. Or, il s'avère que les compétences attendues varient en fonction de la culture pédagogique dominante dans les systèmes éducatifs considérés. À titre d'exemple, dans les pays marqués par une culture héritée du confucianisme (Biggs, 1996), où l'enseignement tend à être fortement dirigé par l'enseignant et s'appuie sur un contenu clairement délimité, la formation de l'enseignant comprend la production de matériels pédagogiques multimédias. Ainsi, à Hong Kong, les enseignants les plus compétents sont censés utiliser en classe des supports électroniques pour leurs exposés et leurs matériels pédagogiques (*Education and Manpower Bureau*, 1998).

Certains pays ont mis en place une sorte de « permis de conduire des TI » pour les élèves et les enseignants, qui fixe le niveau minimum de compétences en TIC attendues (par exemple, NCATE, 1997 ; ISTE, 1998 ; EURYDICE, 2000). La réalisation d'objectifs bien définis dans un temps déterminé fait parfois aussi partie des compétences attendues (dans le cas de Hong Kong et de Singapour)

ou exigées⁷ des enseignants qui souhaitent continuer d'exercer leur profession. Ces mesures ne sont à l'évidence applicables que là où les enseignants ont des possibilités adéquates de formation.

Développer les compétences des enseignants en matière de TIC est la première étape d'un développement professionnel des enseignants à l'ère de l'information, mais non la plus importante. Il est aussi largement admis que les enseignants ont besoin de savoir comment faire un usage pédagogique efficace des TIC dans les programmes scolaires (par exemple, Fonds national finlandais pour la recherche et le développement, 1998). Autre objectif qui revient fréquemment dans les politiques éducatives en rapport avec les TIC : la nécessité de faire évoluer le rôle de l'enseignant et de l'apprenant de sorte que ce dernier soit plus indépendant et plus autonome. En général, cette évolution du processus d'apprentissage et d'enseignement est décrite comme la conséquence des pédagogies émergentes de l'ère de l'information (Pelgrum et Anderson, 1999). De même, on a constaté que lorsque l'application des TIC visait à accompagner l'évolution de pédagogies émergentes, les programmes de développement professionnel des enseignants tendaient à aider les enseignants à développer de nouvelles approches et compétences pédagogiques et de les rendre aptes à concevoir de nouvelles activités d'apprentissage (par exemple, ministère de l'Éducation de Singapour, 1997).

À mesure que le monde tend vers une économie du savoir plus que jamais internationalisée, nombre de sociétés constatent également une évolution du profil des capacités de ressources humaines requis pour assurer la croissance et le développement (Riel et Fulton, 2001). Étant donné l'importance accordée à la création et à la diffusion des savoirs, il est indispensable d'adapter les objectifs et les processus de l'éducation de base afin de faire du développement des capacités d'apprentissage tout au long de la vie un objectif majeur (ERT, 1997). D'une enquête réalisée à l'occasion de la réunion des ministres de l'Éducation de la Coopération économique Asie-Pacifique (APEC),

7. Par exemple, la plupart des États des États-Unis fixent les critères de connaissances en TI requises pour avoir le droit d'accéder à la profession d'enseignant ; quant au Conseil national pour l'accréditation de l'enseignement professionnel (NCATE), il a édité des directives en rapport avec les TIC auxquelles les écoles doivent se conformer pour être habilitées (NCATE, 1997).

fin 1999, il ressort que le thème le plus récurrent figurant dans les réponses des 13 pays membres est le suivant : l'enseignant de demain facilite l'apprentissage et élabore des modèles ; il est novateur et disposé à apprendre en même temps que ses élèves⁸. Il faut que les enseignants comprennent les influences des cultures et des langages et soient capables d'évaluer et de prendre en compte les besoins individuels d'apprentissage. Il leur faut se montrer davantage novateurs, prêts à prendre des risques en classe et développer le travail en collaboration. Le même document souligne en outre la nécessité de reformuler le contenu des connaissances que doivent posséder les enseignants, ainsi que la manière de les former, afin que leur formation s'inscrive dans le cadre d'un processus continu plutôt que de comporter une succession d'activités ou d'expériences sans lien entre elles. Cette reconnaissance de la nécessité pour les enseignants d'assumer un rôle nouveau et de bénéficier, à ce titre, de programmes de formation adaptés est évoquée dans divers documents nationaux sur les TIC dans l'éducation dans le monde, par exemple PCAST (1997) et le ministère danois de l'Éducation (1997).

Dans les systèmes où l'utilisation des TIC à l'école est ancienne, les programmes de développement professionnel mettent de préférence l'accent sur les liens entre l'utilisation des TIC et leur application pratique en classe. Le cas de la Finlande, relativement unique, est intéressant : les programmes de formation continue des enseignants sont très étroitement liés à la stratégie de la société de l'information appliquée dans ce pays et priorité est donnée au développement des connaissances et des compétences requises des enseignants pour *réformer* les pratiques pédagogiques, « notamment en ce qui concerne l'enseignement et l'apprentissage en collaboration, le travail en réseau et le travail en équipes » (Kankaanranta et Linnakyla, 2003). Cette stratégie prévoit que « la société de l'information, la genèse d'une économie numérique mondiale et le développement des médias imposent de revoir entièrement la culture du travail et les compétences professionnelles » et que le développement professionnel des enseignants doit être intégré dans ce contexte élargi.

8. Document de référence intitulé *Improving Teaching Systems* et distribué à l'occasion de la 2^e réunion des ministres de l'Éducation de l'APEC sur « L'éducation dans les sociétés d'apprentissage du XXI^e siècle », 7 avril 2000. http://aemm.moe.edu.sg/asp/asp_aemmpaper/aemmpaper.asp

Ces évolutions sont globalement à l'image des analyses que l'on trouve dans la littérature : le développement professionnel lié aux TIC doit aider les enseignants à s'adapter à leur nouveau rôle (Scrimshaw, 1997) et les enseignants peuvent apprendre à utiliser des outils technologiques en lien avec de nouvelles approches pédagogiques, par exemple utiliser des environnements de collaboration assistés par ordinateur pour faciliter l'apprentissage axé sur la réalisation de projets et sur la recherche d'informations (Kozma et Schank, 1998). McDougall et Squires (1997) ont également dressé une liste des éléments à inclure dans la formation des enseignants, notamment la capacité à intégrer l'usage des TIC dans les programmes existants, à modifier ces programmes en fonction des TIC et à élaborer des principes pédagogiques.

Puisque la nécessité d'axer le développement professionnel lié aux TIC sur les approches pédagogiques et l'usage pédagogique des TIC afin d'aider les enseignants et les apprenants à s'adapter à ce nouveau contexte est généralement admise, les conclusions de l'enquête SITES-M1 sur les divers types de formation méritent attention et devraient intéresser tout particulièrement les décideurs intervenant aux différents échelons du système éducatif. Pelgrum et Anderson (1999) relèvent, par exemple, que dans la majorité des pays, les coordinateurs techniques interrogés évoquaient une offre relativement abondante de formation sur les compétences techniques de base, mais un manque cruel de formation sur les principes pédagogiques et didactiques de l'usage des TIC. L'étude *CompEd*, réalisée en 1989 et en 1991, faisait déjà état de ce problème. Comment utiliser au mieux les TIC pour faciliter et élargir l'apprentissage ? C'est à n'en pas douter le problème majeur à résoudre du point de vue du développement professionnel, lequel, comme on le verra ultérieurement, doit être innovant et sortir du schéma de diffusion traditionnel des cours.

Développement professionnel des chefs d'établissement

Les chefs d'établissement gèrent les questions de déploiement des ressources, d'effectifs et de personnels dans leurs écoles. Ils doivent aussi jouer un rôle pilote au niveau des programmes scolaires. Une étude portant sur 18 écoles de Hong Kong, parmi les premières à

introduire les TIC dans l'enseignement, montre que le mode d'utilisation des TIC et son impact sur l'apprentissage et l'enseignement n'étaient pas liés aux infrastructures technologiques ni au niveau de compétences techniques des enseignants mais beaucoup plus à la conception et à la connaissance que le chef d'établissement avait de la question, ainsi qu'à la culture dominante de l'école (Law *et al.*, 2000 ; Yuen, Law et Wong, 2003). Instaurer des changements à l'ère de l'information est donc un défi pour les chefs d'établissement, d'où la nécessité de les aider à relever ce défi en leur offrant des possibilités de développement professionnel. Les documents et les recherches consacrés à cette question sont moins nombreux que ceux relatifs au développement professionnel des enseignants et n'ont peut-être pas reçu toute l'attention requise.

Seuls quelques pays, comme Chypre, l'Allemagne, Singapour et la Nouvelle-Zélande, ont mis en place des dispositifs spécifiques pour répondre aux besoins de développement professionnel des chefs d'établissement. À Singapour, les chefs d'établissement ont été parmi les premiers à bénéficier de stages de développement professionnel, et leur rôle dans la conduite du processus de changement est clairement démontré dans les programmes. La Nouvelle-Zélande a organisé, dès la phase initiale d'application des TIC dans les programmes scolaires, une série de séminaires intitulés « Les chefs d'établissement d'abord » (*Principals first*), pour fournir aux chefs d'établissement des orientations en matière de planification et d'application, ainsi que des conseils pratiques pour l'achat et la maintenance d'équipements en TIC adaptés à l'enseignement, à l'apprentissage et à l'administration de leur établissement.

Coordinateurs en TIC et soutien aux enseignants

Les coordinateurs en TIC jouent un rôle important dans le processus de leur application des à l'école. Dans certains pays, comme au Japon et à Hong Kong, la fonction particulière des coordinateurs en TIC à l'école est reconnue au sein du système éducatif et une formation spécifique leur est dispensée. Dans d'autres, le poste de coordinateur en TIC en milieu scolaire n'existe pas officiellement et ce sont en général les enseignants les plus compétents en TIC qui assurent cette fonction dans leur établissement. Les coordinateurs

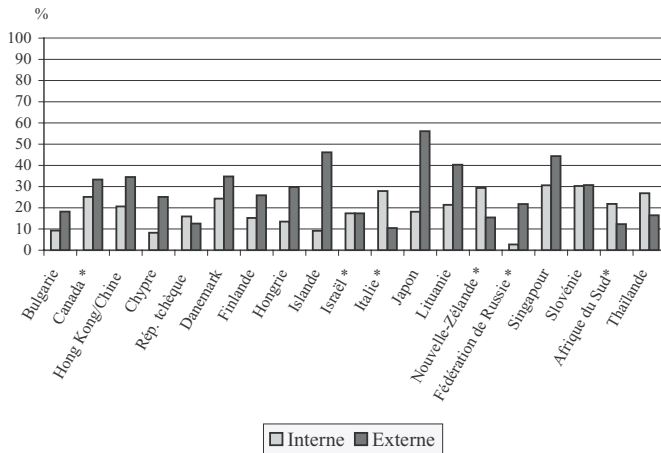
techniques peuvent exercer différentes fonctions, que l'on peut classer en trois grandes catégories : fournir une assistance technique pour l'achat, l'installation et la maintenance des matériels et des logiciels, organiser et gérer des programmes de développement professionnel et élaborer des plans d'application des TIC dans leur école. D'après les résultats de l'étude SITES-M1, la plupart des coordinateurs techniques des 26 systèmes éducatifs analysés estimaient posséder un niveau de connaissance des TIC globalement satisfaisant, mais se sentaient moins à l'aise sur l'usage pédagogique des TIC et sur l'aide à apporter en la matière à leurs collègues enseignants. Autrement dit, les coordinateurs en TIC sont en général peu préparés à deux des trois fonctions qu'ils sont appelés à exercer en milieu scolaire. Ils doivent être formés sur la manière d'utiliser les TIC aux fins de soutenir les innovations didactiques et pédagogiques et connaître le nouveau rôle que les enseignants doivent jouer dans ce processus. En outre, les coordinateurs en TIC sont souvent des vecteurs de changement dans le processus d'application des TIC. Il leur faut donc connaître la dynamique et les mécanismes de gestion du changement afin de promouvoir et de favoriser les innovations programmatiques intégrant l'utilisation des TIC à l'école. Comme on le verra dans le prochain chapitre, coordination et assistance techniques sont des éléments clés d'une stratégie d'application des TIC à l'école.

Obstacles liés au développement professionnel

D'après l'étude comparative SITES-M1 menée dans plusieurs pays (Pelgrum et Anderson, 1999), les chefs d'établissement et les coordinateurs techniques classent le manque de connaissances des enseignants en deuxième position sur la liste des obstacles majeurs à l'application des TIC dans les programmes scolaires (voir *tableau 3.2*). Le problème n'est pas nouveau : il remonte aux premières initiatives faites pour introduire les TIC dans l'éducation (Pelgrum *et al.*, 1993).

Pour quelles raisons le développement professionnel est-il ainsi perpétuellement source de difficulté ? Le nombre insuffisant de stages de formation destinés aux enseignants est sans doute une explication possible. La *figure 4.1* semble montrer que le nombre de cours proposés est, aux dires des coordinateurs techniques, particulièrement bas.

Figure 4.1 Pourcentage (moyenne calculée sur 12 types de cours) de cours internes et externes



* Pays ne satisfaisant pas à tous les critères d'échantillonnage.

Source: Adapté de Pelgrum, 1999b.

Toutefois, pour qu'un chef d'établissement puisse utiliser efficacement les TIC dans son enseignement, il ne suffit pas simplement qu'il en acquiert le savoir-faire technique : ce n'est là que le premier obstacle. D'autre part, il n'est pas rare que certains élèves soient plus compétents en TI que leurs enseignants, dont certains peuvent penser que leur traditionnelle qualité d'expert le plus érudit de la classe est remise en cause. Le manque de compétences linguistiques en anglais des enseignants est également invoqué comme un obstacle gênant pour leur apprentissage des TIC (Grinfelds, 1999).

Encourager les enseignants à entreprendre une formation professionnelle sur les TIC est un autre aspect que les responsables politiques doivent prendre en compte. Si le manque d'intérêt des enseignants n'est pas explicitement mentionné comme un obstacle majeur, ce problème semble relativement important dans certains pays

comme le Luxembourg, l'Afrique du Sud, la République tchèque et la Lituanie, où plus de 40 % des chefs d'établissement en signalent l'existence.

Il faut noter que, dans la plupart des pays, le pourcentage de chefs d'établissement ayant répondu qu'une proportion non négligeable de leurs enseignants avait suivi une formation de base sur les TIC est nettement plus élevé dans les écoles où ces cours n'étaient pas obligatoires que dans celles où ils l'étaient. La situation s'inverse dans quelques rares pays, comme la Bulgarie, Taipei/Chine et la Fédération de Russie (Pelgrum et Anderson, 1999). Dans certains cas, les enseignants reçoivent des primes pour les inciter à suivre une formation (en Lituanie, environ 25 % des chefs d'établissement ont pratiqué ce système). Cependant, même lorsqu'elle existe, cette incitation financière proposée au sein même du secteur éducatif ne suffit pas toujours à retenir les enseignants devenus spécialistes en TIC de rester à l'école. Cette « fuite » d'enseignants qualifiés vers des postes en rapport avec les TI mieux rémunérés est mentionnée tant dans les pays développés que dans les pays en développement (Banfi, 1999; Becta, 2001).

Plusieurs programmes nationaux d'évaluation (par exemple, Becta, 2001) ont également montré que, même lorsque les enseignants sont formés et que les infrastructures existent, les enseignants hésitent à utiliser les TIC en classe. Des études réalisées aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Australie ont révélé que l'appréhension et le manque de confiance à l'égard des ordinateurs sont des facteurs de blocage importants qui empêchent les enseignants d'utiliser spontanément et efficacement les ordinateurs en classe (Rosen et Maguire, 1995; Russell et Bradley, 1997).

Autre obstacle majeur dans le domaine du développement professionnel : l'évolution rapide de la technologie rend quasiment obligatoire d'assurer une formation professionnelle continue et impose une énorme pression pour sa mise en œuvre. Le gouvernement sud-coréen avait par exemple conçu un plan pour former chaque année 25 % du corps enseignant. Mais, pour un plan d'une telle ampleur, il fallait un programme de recyclage sur quatre années, ce qui a été

jugé inapte à assurer la mise à niveau technologique des enseignants (ministère coréen de l'Éducation, 2000).

Engager les enseignants à introduire l'usage des TIC en classe est sans doute le premier obstacle à surmonter pour cette phase initiale d'application des TIC dans l'enseignement. Selon les recherches, les enseignants qui utilisent les TIC de manière à valoriser le processus d'enseignement et d'apprentissage, notamment en améliorant la motivation des élèves ou en élevant leur niveau de réflexion, sont très rares (par exemple, Becta, 2001). D'après les études de cas qui ont été faites sur les pratiques d'enseignement utilisant des TIC appliquées en classe dans un groupe d'écoles de Hong Kong, parmi les premières à appliquer les TIC, dans la plupart des cas, les enseignants utilisent ces technologies pour des exposés sur support électronique à l'appui d'un enseignement magistral, sans modifier en rien leur paradigme pédagogique. La réalisation de nombreux plans directeurs nationaux relatifs à l'application des TIC dans l'éducation passe par un développement professionnel spécialement conçu pour aider les enseignants et les autres praticiens de l'éducation à comprendre le potentiel programmatique et pédagogique des TIC et par une adaptation des objectifs éducatifs en fonction des exigences de l'ère de l'informatique. Cette question sera traitée au *chapitre 6*.

En résumé, au vu des données empiriques disponibles, la principale difficulté réside plus dans le nombre insuffisant d'offres de formation destinées aux enseignants que dans le manque d'intérêt des chefs d'établissement ou des enseignants. Selon Carlson et Gadio (2002), si, globalement, le développement professionnel des enseignants « souffre d'une grave pénurie de moyens financiers », la situation est pire encore pour ce qui est de la formation technologique. Confrontés aux contraintes budgétaires, les décideurs ont en effet tendance à donner la priorité aux achats de matériels et de logiciels. Il est difficile de demander que la priorité soit donnée au financement du développement professionnel des enseignants, non seulement parce que cet investissement ne produit pas de « résultats » immédiatement visibles, comme peut l'être le nombre d'élèves par ordinateur, mais aussi parce qu'il est « coûteux, prend du temps, complexe du point de vue pédagogique et logistique et les résultats en sont souvent difficilement mesurables » (Carlson et Gadio, 2002). De ce fait, s'il

est important d'améliorer le nombre et l'accessibilité des formations destinées aux enseignants et aux autres professionnels de l'éducation, d'autres aspects, notamment les objectifs, le contenu et les modes de diffusion de cette formation doivent aussi être pris en compte.

Divers types de développement professionnel

La formation et, en particulier, la formation initiale des enseignants doit évoluer afin de mieux préparer les débutants aux défis de l'ère de l'information. Nombre de responsables politiques, comme ceux de la région APEC par exemple, ont explicitement réclamé que les programmes de formation initiale mettent plus l'accent sur « la pédagogie, les applications théoriques et le développement des compétences que sur le strict contenu des savoirs »⁹. Quelques pays ont également institué des programmes de recherche dans les écoles en vue de promouvoir, à titre expérimental, un nouveau mode de formation des enseignants qui associe le développement de connaissances théoriques et les pratiques d'enseignement en classe et qui incite les élèves-maîtres à réfléchir sur leurs attitudes et leurs conceptions de l'enseignement, de l'apprentissage et du rôle de l'enseignant (Willis, 2001). Divers programmes expérimentaux ont été menés en partenariat avec des écoles dans le cadre d'études conjointes, contribuant également à la formation professionnelle continue des enseignants dans les écoles concernées (Hill, 1997). Aux Pays-Bas, dans le cadre du Plan directeur national relatif à l'application des TIC dans l'éducation (*National ICT in Education Masterplan*), deux instituts pilotes de formation des enseignants ont été chargés de promouvoir, à titre expérimental, l'utilisation des TIC sous des formes innovantes, et des crédits supplémentaires ont été alloués aux instituts de formation des enseignants afin qu'eux-mêmes élaborent des projets novateurs dans le domaine des TIC (Doornekamp, 1999).

S'agissant de la formation professionnelle continue des enseignants en poste, les programmes peuvent se dérouler sous la forme de séminaires, de cours de courte durée, de cours de longue

9. Document intitulé *Improving Teaching Systems* et distribué à l'occasion de la 2^e réunion des ministres de l'Éducation de l'APEC sur « L'éducation dans les sociétés d'apprentissage du XXI^e siècle », 7 avril 2000. http://aemm.moe.edu.sg/asp/asp_aemmpaper/aemmpaper.asp

durée ou d'un enseignement à distance en ligne. Ils peuvent être assurés par des agents extérieurs ou organisés dans le cadre de l'école. Les formules les plus diverses sont possibles selon les pays et leurs besoins. L'étude SITES-M1 réalisée en 1998 pour 26 systèmes éducatifs (Pelgrum, 1999b) met en évidence quatre formes de développement professionnel couramment utilisées dans les écoles : les cours dispensés à l'extérieur, les cours dispensés dans l'école, l'apprentissage assuré par le coordinateur technique et l'apprentissage retransmis par des enseignants ayant eux-mêmes suivi des cours à l'extérieur. Elle révèle également que, en règle générale, les cours dispensés à l'extérieur sont plus nombreux que ceux dispensés dans l'école (*figure 4.1*) et que la formation interne porte essentiellement sur les techniques et les applications informatiques de base. Par ailleurs, peu de commentaires ont été faits sur le nombre des cours dispensés à l'extérieur et portant sur les principes didactiques et pédagogiques de l'usage de l'ordinateur ou sur une formation spécifiquement orientée vers une discipline donnée. Il n'est donc pas surprenant que, dans leurs réponses, les coordinateurs techniques se soient attribués une note beaucoup plus faible pour indiquer leur niveau de préparation à l'usage pédagogique des TIC.

Comme on l'a indiqué au paragraphe précédent, les enseignants appréhendent souvent d'utiliser les TIC en classe, même lorsqu'ils possèdent les niveaux de compétence requis. Selon une étude menée à Queensland (Australie), auprès de chefs d'établissements publics, la possibilité d'accéder à un ordinateur à la maison et à l'école et de regarder des collègues qualifiés travailler sur un ordinateur est considérée par les personnes interrogées comme le meilleur moyen de donner confiance aux enseignants et de développer leurs compétences (Russell et Bradley, 1997). Certains enseignants souhaitent pouvoir « farfouiller » dans l'ordinateur pour éviter de se faire traiter d'ignares ou de dangers publics en matière d'informatique. Reconnaissant qu'il est nécessaire pour les enseignants d'avoir facilement accès à des ordinateurs pour développer leurs connaissances et leurs compétences informatiques, plusieurs pays ont intégré dans leurs stratégies d'application des TIC dans l'éducation des plans nationaux visant à doter les enseignants d'ordinateurs portables (au Royaume-Uni et à Singapour, par exemple). Dans une étude sur les bonnes pratiques de

l'usage des TIC en classe réalisée à Hong Kong, Law *et al.* (2000) font également état de l'incidence bénéfique de ces efforts d'équipement en ordinateurs portables des enseignants sur le développement de l'utilisation des ordinateurs en classe.

Avec l'extension des formules de développement professionnel à l'échelon de l'école, la « formation des formateurs » est apparue comme un modèle courant et rentable de formation des enseignants (Blurton, 2000), où un petit groupe « d'enseignants pilotes » choisis doit suivre des cours de formation intensifs avant de revenir dans leurs propres établissements pour dispenser une formation sur les TIC à leurs pairs. Toutefois, ces modèles de développement professionnel en cascade sont plus efficaces s'ils sont associés à un soutien collectif renforcé de la part des enseignants appartenant au même établissement. Il convient de noter que, malgré la diversité des mécanismes de transfert de savoir qui sont employés dans les différents systèmes, les résultats des recherches semblent indiquer que, dans le domaine des TIC, ce transfert passe habituellement par des contacts et des échanges informels (Pelgrum, 1999b). Russell et Bradley (1997) notent cependant que les enseignants ne souhaitent pas toujours « profiter » de l'aide d'autres collègues plus qualifiés, à moins qu'un tel soutien ne soit officiellement reconnu par les autorités scolaires. Le développement professionnel proposé à l'échelon de l'école doit, par conséquent, être intégré dans un dispositif cohérent d'évaluation/récompense des ressources humaines et des effectifs. Il doit être conçu comme un volet stratégique en lien avec l'élaboration et l'application des programmes scolaires afin d'atteindre les objectifs prioritaires de l'école.

Modèles de développement professionnel dans la société de l'information

Jusqu'à présent, les stages de formation des enseignants ont été principalement axés sur le développement des compétences en matière de TIC. Or, de nombreuses études réalisées dans différents pays montrent que cette approche du développement professionnel ne permet pas d'aider les enseignants à intégrer l'usage des TIC dans les programmes scolaires (Plomp, ten Brummelhuis et Rapmund,

1996 ; Williams, Coles, Wilson, Richardson et Tuson, 2000 ; Vrasidas et McIsaac, 2000 ; Lang, 2000). Les modèles actuels de développement professionnel centrés sur la transmission de savoirs sont d'autant plus inadaptés que la technologie évolue très rapidement et qu'il devient extrêmement difficile de se tenir à jour. D'où la nécessité d'un nouveau paradigme de développement professionnel. Nombre d'études soulignent l'intérêt de concevoir des programmes de développement professionnel où l'on puisse élaborer des modèles d'utilisation et d'intégration des TIC et qui puissent s'articuler avec les changements et les innovations instaurés à l'échelon de la classe et de l'établissement (par exemple, Anderson, 1996 ; Somekh et Davis, 1997 ; Potter et Mellor, 2000). Des conclusions de ces études, il ressort que la formation professionnelle continue est d'autant plus efficace qu'elle est dispensée dans le cadre d'un plan de développement de l'école.

Cette volonté de plus en plus marquée de conférer aux TIC une place essentielle dans l'évolution des objectifs éducatifs et du rôle des enseignants s'accompagne, dans plusieurs pays, d'initiatives visant à favoriser le regroupement d'enseignants au sein de communautés de pratiques (Wenger, 2000) pour promouvoir la nouvelle culture d'apprentissage envisagée. L'enquête sur les pays membres menée à l'occasion de la réunion des ministres de l'Éducation de l'APEC témoigne d'un vif intérêt pour les approches participatives du développement professionnel. En l'occurrence, les enseignants sont les initiateurs et les concepteurs de leur propre développement professionnel, ils partagent des outils et des idées et discutent des problèmes rencontrés et des solutions proposées. Cette approche du développement professionnel fait aussi des enseignants des modèles de l'apprentissage tout au long de la vie. D'autres projets ont été lancés pour construire de nouveaux environnements, comme *Tapped In*¹⁰, pour promouvoir et faciliter la constitution de communautés d'enseignants en ligne et pour stimuler le développement professionnel dans différentes disciplines et sur différents sujets.

Les études de cas SITES-M2 apportent un complément d'informations sur d'autres modèles d'un bon développement

10. <http://www.tappedin.org>

professionnel. Dans nombre de projets analysés, les enseignants sont assimilés à des apprenants autonomes et indépendants, qui définissent leurs propres besoins d'apprentissage et y répondent par le biais de la recherche et de la création des nouvelles pratiques pédagogiques. Ces enseignants participent souvent à la réalisation des projets de leurs élèves, cherchant à résoudre les problèmes et participant au processus d'apprentissage. Certains affirment : « Nous avons beaucoup appris sur les TIC et sur les nouvelles pédagogies grâce à ce projet. » Autre particularité de ces études de cas : plusieurs d'entre elles impliquent de nouveaux mécanismes d'apprentissage nécessitant une collaboration mutuelle des enseignants entre eux, les obligeant à échanger des compétences et, de ce fait, à les améliorer. Ces observations peuvent servir de point de départ pour le lancement de futures formes de développement professionnel adaptées à l'évolution des programmes d'enseignement à l'échelon de l'école, c'est-à-dire d'un modèle d'apprentissage par l'action.

De nombreuses études de cas SITES-M2 relatives à une « pédagogie émergente » pour la société de l'information ont été faites dans des écoles « normales » disposant de ressources similaires à d'autres écoles typiques de ces pays. Il en ressort que de multiples politiques d'application des TIC en lien avec des réformes et des innovations programmatiques sont envisageables. Mais il en ressort aussi que les pratiques adoptées dans ces études de cas étaient fort éloignées de la pratique quotidienne en vigueur dans la plupart des écoles. Soutenir, transférer et promouvoir ces pratiques novatrices exige deux conditions. La première est d'offrir aux enseignants des possibilités de développement professionnel. La seconde, plus importante encore, est de concevoir de nouveaux objectifs et modèles de formation des enseignants qui favorisent la création de communautés d'apprentissage constituées d'enseignants lesquelles, à leur tour, soient aptes à produire, améliorer, consolider et diffuser des pédagogies émergentes et des compétences professionnelles nouvelles.

Financement du développement professionnel

Comme le champ d'application du développement professionnel lié aux TIC doit être extrêmement large pour pouvoir répondre aux besoins de l'ensemble du corps enseignant et comme ce doit être un processus continu, son financement est un élément important. En règle générale, l'État, les autorités éducatives locales et les écoles unissent leurs efforts en ce sens.

Dans les paragraphes qui précèdent, on a évoqué à plusieurs reprises le fait que les responsables politiques et les praticiens de l'éducation semblent favorables à des modèles éducatifs davantage dirigés par l'élève. D'où un changement du rôle de l'enseignant qui donne moins de cours magistraux, davantage de conseils, assurant également le suivi et l'orientation. Par conséquent, les enseignants doivent sans cesse mettre à jour leurs connaissances et leurs compétences dans la discipline qu'ils enseignent et trouver une façon pertinente d'utiliser les TIC dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage de cette discipline. Organisé selon le schéma traditionnel, un tel modèle de formation professionnelle continuerait à exiger un budget énorme, bien au-delà des moyens dont disposent même les pays économiquement les plus développés. Il faut donc imaginer un apprentissage autonome, instauré sur la propre initiative de l'apprenant et s'étendant tout au long de la vie, qui fasse partie intégrante d'une stratégie nationale de développement professionnel des enseignants. En fait, tout futur citoyen est censé pratiquer ce mode d'apprentissage et être ainsi acteur de son propre épanouissement personnel et professionnel. Par exemple, cela signifie que les écoles ne doivent plus nécessairement envoyer leurs enseignants suivre des cours de formation à l'extérieur, mais que ces derniers conçoivent eux-mêmes des activités visant à développer les compétences requises pour mettre en œuvre les projets éducatifs stratégiques de toute l'école. Les formateurs d'enseignants peuvent être présents, physiquement ou virtuellement, pour les guider et les conseiller. La contribution des enseignants à la planification stratégique et au développement professionnel dans leur propre école peut aussi être récompensée dans le cadre de leur évaluation et de leur promotion professionnelles.

Le financement de la formation professionnelle continue doit constituer un volet à part entière du budget de l'éducation, donnant ainsi aux écoles les moyens de se perfectionner et de renouveler les programmes grâce au financement national ou local. Toutefois, lancer l'application des TIC dans l'éducation à l'échelon d'un pays exige souvent un financement national dans le but de développer relativement vite certaines compétences de base au sein du corps enseignant pour pouvoir ensuite mettre en place un plan d'application plus vaste. Il est à noter que le degré de priorité accordé au développement professionnel dans le cadre d'une stratégie d'application des TIC est très variable, tant pour la part des ressources allouées que pour le degré d'urgence attribué par rapport à d'autres éléments de la stratégie. Hong Kong et la Nouvelle-Zélande illustrent parfaitement cette diversité. À Hong Kong, sur les 3,05 milliards de dollars de Hong Kong (environ 391 millions de dollars des États-Unis) affectés à une subvention non renouvelable au titre du Plan quinquennal stratégique sur l'informatique à l'école, seuls 16 % ont été attribués au développement professionnel. Le reste de la dotation a été consacré à la création d'infrastructures des TIC dans les écoles. En outre, les grands projets de développement professionnel n'ont démarré que la deuxième année du plan stratégique, alors que les infrastructures étaient pour la plupart déjà en place. En Nouvelle-Zélande, en revanche, le développement professionnel est une priorité de l'aide publique depuis 1993. Jusqu'en 1999, il n'existait pas de politique nationale en matière d'acquisition de matériels ou de logiciels informatiques. Depuis lors, une école ne peut bénéficier d'un financement que si elle présente un plan stratégique conforme aux critères fixés par le gouvernement et le ministère de l'Éducation.

Les prochains modèles de financement du développement professionnel devront probablement viser à responsabiliser les enseignants au sujet de leur apprentissage individuel tout au long de la vie, en lien avec l'aide et le soutien des écoles et des pouvoirs publics.

V. Évolution des structures et leadership

Les avantages, les conséquences et les enjeux pouvant résulter de l'introduction des TIC à l'école sont très variables selon la manière dont cette évolution est conçue et comprise et selon les stratégies adoptées par les responsables, au niveau de l'école et au-delà, pour y faire face. Ce chapitre analyse les principales questions et expériences à considérer pour amener les écoles à devenir, par le biais du processus d'application des TIC, des organisations à l'école du monde du XXI^e siècle.

Le défi de l'intégration des TIC dans les établissements scolaires

Ce chapitre traite plus particulièrement de l'évolution des structures et des moyens d'intégrer les technologies dans l'enseignement et l'apprentissage en milieu scolaire. Aider les établissements scolaires à entrer dans l'ère de l'information est un défi pour de nombreux responsables, à différents échelons du système éducatif. Comme le soulignent Ringle et Updegrove (1998), deux dimensions essentielles président à la planification de ces changements. L'une est d'ordre socio-économique, l'autre d'ordre pragmatique et technique. La dimension pragmatique et technique sert bien souvent de base et d'axe prioritaire aux planificateurs chargés de la mise en œuvre des TIC, alors que les aspects socio-économiques sont au cœur du processus et devraient, à ce titre, en donner une vision et une perspective globales. Les études consacrées à la gestion des changements et des innovations montrent la complexité d'un tel processus, qui implique de modifier non seulement les infrastructures et les matériels programmatiques, mais aussi, et surtout, les pratiques et les mentalités (Fullan, 2001 ; 1993).

Comme tout changement susceptible d'avoir un impact significatif sur les pratiques éducatives, ce changement ne peut aboutir que s'il

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

s'inscrit dans le droit fil des autres priorités institutionnelles. Des études de cas menées dans plusieurs pays sur l'application des TIC à l'école ont néanmoins montré que la finalité et la vision attachées à un tel projet étaient très variables, même dans des écoles activement engagées dans les innovations éducatives (Law *et al.*, 2000 ; Lankshear *et al.*, 2000 ; Mooij et Smeets, 2001). On pourrait penser qu'un changement qui ne remet pas en cause les priorités éducatives ou les conceptions en vigueur dans l'école est relativement aisé à mettre en œuvre. Or, d'après ces études, si ce changement est opéré sans tenir compte du contexte socio-économique élargi et de l'apport que peuvent représenter les TIC pour la collectivité et pour l'école, il a toutes les chances d'échouer, même dès la phase initiale d'adoption, ou de ne jamais atteindre le stade du développement viable. La complexité du processus de changement vient de ce que la salle de classe est par essence un système complexe qui s'autorégule ; de ce fait, toute tentative simpliste de gérer le changement est illusoire :

« Une salle de classe est un système complexe, autorégulé et évolutif : elle doit s'organiser autour des interactions qui existent entre ses différents composants humains et non humains. À chaque addition d'un nouveau composant – nouvelle technologie ou nouvelle politique, par exemple, il se produit non pas une incorporation linéaire d'une « chose » de plus dans l'assemblage, mais un effet d'amplification. Ce nouveau composant réorganise toutes les autres interactions, et peut en ajouter d'autres, à son gré. Les pratiques de la classe doivent alors se réorganiser en fonction de ce nouveau schéma complexe, ce qui implique un changement des rôles, des relations, des habitudes de travail et de la répartition de l'espace dans la classe » (Lankshear *et al.*, 2000, p. 112).

Le défi que pose l'intégration des TIC aux établissements scolaires dépend par conséquent à la fois de leur vision du changement et des valeurs qu'il incarne, ainsi que de la culture et des valeurs des établissements concernés.

*Changements structurels et leadership
en lien avec l'intégration des TIC*

Les conditions de base d'une stratégie d'intégration des TIC dans le processus d'enseignement et d'apprentissage sont clairement identifiables : accès à un ordinateur ; accès aux réseaux et à Internet ; formation des enseignants ; ressources programmatiques intégrant les TIC ; soutien technique. De nombreux plans d'application élaborés à l'échelon du pays ou de l'école sont en réalité conçus pour mettre en place toutes ces ressources. Mais, bien que nécessaires, ces conditions ne suffisent pas à elles seules pour instaurer les changements structurels indispensables. Le leadership consiste à assimiler et à articuler ces conditions en fonction du contexte et des contraintes de l'organisation pour définir les résultats escomptés et les atteindre. L'analyse de quelques études de cas menées dans des écoles et dans des salles de classe, où de tels projets ont été mis en œuvre, permettra de mieux comprendre les enjeux d'une telle évolution.

Lankshear *et al.* (2000) ont fait part des conclusions de plusieurs études de cas portant sur l'utilisation des technologies dans des programmes d'alphabétisation dans des écoles australiennes. À ce titre, plusieurs faits marquants illustrent clairement la nécessité d'une approche globale du changement et de l'innovation pour garantir la viabilité et la réussite de tels programmes. Il est à noter que certains aspects essentiels de la mise en œuvre ont fait apparaître des inégalités ou des discordances. La tension est apparue entre les infrastructures informatiques existantes et les aspirations de l'école, d'une part, et les infrastructures disponibles à l'extérieur de l'école, par exemple les équipements de télécommunication existant dans la zone géographique d'implantation de l'école, d'autre part, avec pour résultat de restreindre les pratiques d'enseignement impliquant l'accès à Internet. Autre source de difficulté : la répartition inégale des ressources et des compétences au sein d'une école et d'une école à l'autre. Par exemple, dans une école où les compétences techniques sont concentrées chez une ou deux personnes seulement, le départ de l'un ou l'autre risque de compromettre, sinon d'interrompre le processus d'innovation. En outre, selon Lankshear *et al.* (2000), ces discordances et ces inégalités mettent en péril la continuité du processus d'une année à l'autre ou

d'une discipline à l'autre, du fait qu'ils entraînent une application irrégulière des TIC en classe. L'introduction des nouvelles technologies est parfois perçue comme un défi à l'autorité officielle et aux compétences des parents et des enseignants, et suscite le doute et la suspicion chez ces acteurs du processus éducatif. L'usage des technologies génère une culture nouvelle qui met l'accent sur des aptitudes et des compétences différentes et qui entre en concurrence avec les priorités et les valeurs traditionnelles, d'où le ressentiment de certains enseignants.

Yuen (2000) a analysé les modèles d'application des TIC dans le processus d'enseignement et d'apprentissage utilisés, avec enthousiasme et succès, dans plusieurs écoles de Hong Kong. Il classe le modèle d'intégration technologique de ces écoles en trois catégories en fonction de divers paramètres du processus d'adoption : le modèle d'adoption technologique, le modèle d'intégration catalytique et le modèle d'intégration culturelle. Les écoles étudiées relèvent dans l'ensemble du modèle « d'adoption technologique » : dans ces écoles, le chef d'établissement et la plupart des enseignants pensent que l'utilisation des TIC vise à améliorer les pratiques didactiques en vigueur, l'obstacle majeur étant d'acquérir les infrastructures technologiques, les compétences technologiques (par les enseignants et les élèves) et les ressources programmatiques assistées par TIC requises. Ces écoles ont en général élaboré des plans d'application des TIC, défini clairement les objectifs et le calendrier et, le plus souvent, le directeur est le principal vecteur du changement. Bien que le processus de changement soit en général planifié avec beaucoup de soin et de rigueur, l'impact de « l'adoption technologique » sur les pratiques didactiques et les résultats d'apprentissage dans ces écoles est mineur. Les technologies ne sont guère utilisées que pour des exposés multimédias venant à l'appui d'un enseignement magistral.

Le « modèle d'intégration catalytique » est plus particulièrement représentatif des écoles dirigées par un chef d'établissement visionnaire, ayant engagé des réformes éducatives axées sur une pédagogie centrée sur l'élève et lui accordant plus d'autonomie. Pour les directeurs de ces écoles, l'introduction des TIC est très clairement l'occasion de promouvoir et d'élargir le processus de réforme. L'axe

prioritaire du plan est le développement professionnel des enseignants, notamment le leadership en matière d'orientations et de conception des programmes scolaires. Les pratiques didactiques utilisant les TIC appliquées dans ces écoles sont en général davantage centrées sur l'élève et exigent des pédagogies innovantes : apprentissage en collaboration, collectif et évolutif, avec réalisation de projets et résolution de problèmes, par exemple. D'après les résultats, l'intégration des TIC dans ces écoles contribue à faire progresser les réformes des programmes scolaires déjà engagées.

Le « modèle d'intégration culturelle » (Law, 2000a) décrit le modèle d'application technologique des écoles développant une culture scolaire spécifique, orientée vers la responsabilisation de l'élève. Ces écoles possèdent déjà les pratiques et structures requises pour promouvoir la conduite de projets et d'activités initiés par l'élève. Elles incarnent une longue tradition visant à développer les capacités de l'élève à actualiser ses connaissances et à poursuivre son apprentissage tout au long de la vie. Dans ces écoles, l'introduction des TIC est essentiellement perçue comme un moyen efficace et souple de responsabiliser les enseignants et les élèves. Le respect des enseignants et des élèves et de leurs choix y est une culture profondément enracinée et l'apprentissage de l'usage des technologies n'est pas obligatoire. Les responsables encouragent toutefois l'adoption des technologies, au travers des orientations programmatiques et des modes de développement professionnel établis. Ces écoles présentent l'éventail le plus large des approches pédagogiques de l'utilisation des TIC évoquées dans cette étude, y compris les exposés, les démarches collectives et évolutives, ainsi que l'usage des TIC comme outil cognitif dans les processus d'enseignement et d'apprentissage.

Ces deux types d'études de cas, abondamment détaillés ci-dessus, démontrent la complexité du processus de changement, qui varie selon l'histoire et la culture propre à chaque établissement scolaire, et doit être appliqué, au niveau d'une école, en parfaite coordination avec les politiques et stratégies de mise en œuvre à l'échelon d'un système et d'un pays.

*Nouvelle pédagogie et nouvelle culture scolaire –
l'école, organisation apprenante*

Après avoir analysé les causes de l'échec de nombreuses réformes de l'éducation, Fullan (1999) conclut que le problème majeur est de modifier les pratiques pédagogiques et d'instaurer une culture fondée sur la collaboration entre les élèves, les enseignants et les autres partenaires potentiels. Se contenter de changer les structures formelles n'apporte aucun changement de fond à moins de mettre l'accent sur les normes, les habitudes, les compétences et les mentalités en vue de les modifier. Les écoles ne pourront faire évoluer les élèves vers un modèle d'apprentissage tout au long de la vie – esprit de décision, curiosité et ouverture d'esprit, aptitude à travailler en groupe et capacité d'adaptation au changement – que si leurs enseignants font personnellement l'expérience de ce nouveau modèle comportemental (Sarason, 1990). D'autre part, la littérature sur les réformes de l'éducation abonde en exemples montrant que les enseignants pratiquent en général un mode de travail « isolé et autonome » (par exemple, Fullan, 1991 ; Goodlad, 1984), peu propice à la construction d'une culture collective d'assistance mutuelle et d'amélioration de l'école. En fait, pour que l'école soit effectivement un terrain d'acquisition des capacités d'apprentissage tout au long de la vie, il faut qu'elle devienne une organisation apprenante, c'est-à-dire une institution dont les membres anticipent et sont prêts à réfléchir sans cesse et conjointement pour comprendre les nouveaux problèmes et élaborer les solutions pour y faire face.

Senge (2000) dégage cinq grands principes à appliquer pour que l'école devienne une organisation apprenante. Une description de ces principes est donnée ci-dessous, complétée par quelques informations sur les conditions de leur application à des réformes de l'éducation assistées par la technologie :

- **Maîtrise de soi** : tout membre de l'institution, enfant ou adulte, doit définir sa vision et ses aspirations personnelles, ainsi que sa perception des réalités quotidiennes. Comme tout changement, l'intégration des TIC est porteuse d'opportunités et de risques. L'institution doit encourager chacun de ses membres à prendre

du recul par rapport aux changements à venir de façon à pouvoir, tous ensemble, élargir et approfondir leur champ de vision.

- Schémas intellectuels : les individus fonctionnent selon des schémas intellectuels différents, ce qui influe sur la perception et l'interprétation qu'ils ont du monde qui les entoure et limite leur capacité à adopter le même rythme de changement et d'action. Il est nécessaire que s'instaure une volonté commune de réfléchir et de s'interroger librement sur les modèles, les hypothèses qui sous-tendent les objectifs visés, les conditions de réussite et les stratégies d'application des TIC ; en effet, le fruit de telles initiatives concertées apporte plus que la somme des talents individuels.
- Vision commune : pour que les changements soient viables au niveau des institutions, une harmonie est à trouver entre les différentes aspirations des uns et des autres et leurs points communs afin de les mobiliser pour bâtir l'avenir ensemble. La planification d'une stratégie d'application des TIC doit s'accompagner de la construction d'une vision commune de sorte que toutes les parties prenantes à ce processus partagent leurs conceptions et leurs aspirations et s'efforcent d'élaborer un objectif commun. Une vision fondée sur l'autorité n'est pas viable.
- Apprentissage en équipe : enseignants et élèves doivent oeuvrer ensemble à l'élaboration de leur vision collective. Il ne s'agit pas de s'exercer à constituer des équipes, mais de créer différentes équipes de travail : équipe chargée de la coordination des TIC, équipe chargée du développement professionnel et/ou équipe chargée de la réforme du programme scolaire selon le cas. C'est d'un effort constant et collectif de réflexion sur les pratiques quotidiennes et les hypothèses de travail de ces équipes que peut naître une sensibilisation collective au sein d'une institution, où les opinions, les passions et les actions appartiennent non pas à un individu mais à toute l'équipe.
- Approche globale : considérer les problèmes et les objectifs comme des sous-ensembles de structures plus vastes et non pas comme des événements isolés. L'objectif des responsables n'est pas de gérer une crise dans les meilleurs délais. Face à un problème majeur, comme le manque de compétences techniques du personnel ou sa réticence au changement, la meilleure solution

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

n'est pas toujours de l'aborder de front. Les responsables doivent se montrer attentifs aux interactions, aux changements, aux informations en retour et aux contextes difficiles de façon à trouver les moyens de faire progresser l'institution.

On peut par conséquent s'attendre à ce que l'application des TIC dans l'enseignement et dans l'apprentissage nécessite de modifier les structures de manière à créer les infrastructures matérielles requises et à les préserver, ainsi qu'à valoriser les compétences technologiques du personnel dans le cadre scolaire. Ces changements structurels ne sont toutefois pas les conditions de réussite les plus importantes ou les plus déterminantes. Les changements infiniment plus profonds décrits ci-dessus ne peuvent aboutir que s'ils sont conduits par un leadership dynamique et visionnaire, capable d'élaborer et de mettre en œuvre un projet collectif visant à faire évoluer la culture, les conceptions et les pratiques de l'institution.

*Coordination et soutien techniques,
clés d'une dynamique de changement*

La mise en œuvre des stratégies d'application doit être planifiée et exécutée par le biais de la création de structures organisationnelles appropriées. Cela est particulièrement vrai dans le cas de changements technologiques. Toutes les écoles utilisant les technologies disposent d'un personnel spécialement chargé de coordonner ces technologies, mais la composition, le rôle et la fonction de ce personnel peuvent néanmoins varier d'un établissement à l'autre. Dans les études de cas qu'ils ont menées sur l'application des TIC à l'école, Law *et al.* (2000) relèvent que la quasi-totalité des écoles avait mis en place une équipe de coordination des TI composée de deux personnes ou plus. Dans certaines écoles, en particulier celles relevant du « modèle d'adoption technologique », l'équipe de coordination assure des fonctions essentiellement techniques et technologiques, notamment la mise en place d'infrastructures technologiques dans l'établissement, la coordination/l'offre de soutien technique et la formation du personnel. La plupart du temps, ces équipes de coordination des TI sont composées d'enseignants possédant une solide formation technique. En revanche, dans les écoles appartenant au « modèle d'intégration

catalytique » ou au « modèle d'intégration culturelle », le leadership en matière de programmes scolaires et le soutien au développement professionnel des enseignants sont la clé de la réussite d'une stratégie d'application. La composition de l'équipe de coordination des TI y est en général beaucoup plus diversifiée et comprend des membres spécialement chargés de définir et d'élaborer le programme d'enseignement local et les plans de développement professionnel des enseignants.

L'avantage de confier la coordination des technologies à une équipe diversifiée, en termes de qualifications techniques et de responsabilités, est clairement démontré par Lankshear *et al.* (2000) qui font état d'un cas réussi, où l'application des technologies a entraîné un profond bouleversement des pratiques pédagogiques, avec une équipe composée d'un responsable informatique, d'un responsable des TI et d'un coordinateur des programmes scolaires. Cette équipe a alors recherché des personnes spécialisées dans chacun de ces domaines pour les associer à leurs travaux sur la mise en œuvre des changements et les actions à entreprendre dans chaque domaine. Il est probable aussi que la reconnaissance et le soutien des dirigeants de l'établissement influent grandement sur l'efficacité d'une équipe de coordination technique. Cependant, le rôle conféré à une équipe de coordination technique, tout comme le statut et la récompense attribués à ses membres, sont très variables, y compris d'une école à l'autre au sein d'un même système, et reflètent la diversité des perceptions et des pratiques de gestion des chefs d'établissement (Law, Yuen et Wong, 2001).

Outre des offres de coordination technique et de formation professionnelle adaptées, il est essentiel que les enseignants bénéficient d'un soutien dans l'école sur le bon usage des technologies dans leurs pratiques pédagogiques. Ce soutien peut prendre deux formes : d'abord, offrir des services de soutien et de maintenance techniques sur place aux enseignants et aux élèves afin que les enseignants se montrent confiants lorsqu'ils réalisent des activités impliquant des TIC et, plus important encore, offrir un soutien pédagogique et didactique. D'après les études, les coordinateurs des TIC sont souvent chargés de planifier et de coordonner le développement des infrastructures, ainsi que le développement professionnel à l'échelon de l'école. Parfois, ils

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

participent aussi à l'élaboration des programmes et des méthodes pédagogiques d'une école, lorsque l'application des TIC est perçue comme l'occasion d'y générer des « pratiques émergentes » et d'y instituer un « paradigme émergent » (Pelgrum et Anderson, 1999). Selon l'étude SITES-M1, dans de nombreux pays, le transfert de connaissances liées aux TIC à l'intérieur d'une école s'effectue, dans la majorité des cas, par le biais du coordinateur des TIC. Mettre en place des mécanismes d'information et de savoir-faire sur les nouvelles approches didactiques et pédagogiques utilisant des TIC, que les enseignants d'une école pourraient se partager, est donc l'une des clés de l'intégration des TIC.

Comme on l'a vu précédemment, l'isolement des enseignants dans le cadre professionnel est peu propice au développement d'une culture collective d'assistance mutuelle et d'amélioration de l'école. Encourager et soutenir la création de communautés de pratiques entre enseignants, au sein et en dehors de l'établissement, constitue d'importants facteurs pour promouvoir le changement. Au niveau de l'école, cela peut se faire par le biais de l'équipe de coordination des TIC ou d'autres équipes de travail. D'autres groupements professionnels d'enseignants ou associations à but éducatif peuvent aussi jouer un rôle crucial dans le développement professionnel et les innovations aux niveaux régional, national et international, en mettant en place des filières d'expérience et de partage de ressources.

*Instaurer des changements et des innovations durables :
tenir compte du passé et défier l'avenir*

La dernière partie de ce chapitre est consacrée à des aspects spécifiques et aux stratégies d'application des TIC dans l'enseignement. Pour résumer ce qui précède, on peut dire que le succès de ces stratégies nécessite des changements profonds sur les points suivants :

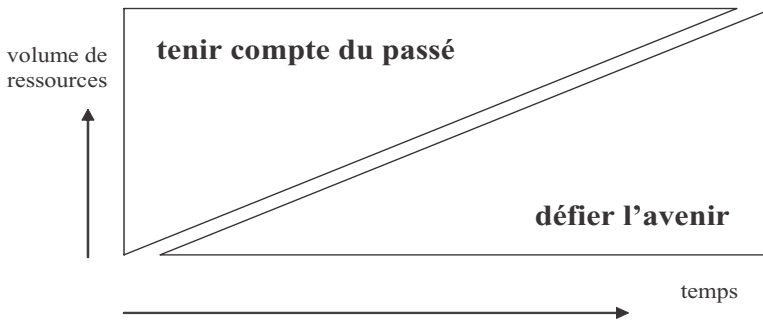
1. L'accent de l'enseignement et de l'apprentissage doit évoluer :
 - du contenu vers le processus ;
 - du développement cognitif vers le développement métacognitif et affectif ;
 - de l'apprentissage en tant qu'activité individuelle vers l'apprentissage en tant qu'initiative collective ;

- de l'apprentissage en tant que reproduction de ce qui est déjà connu vers l'apprentissage en tant que processus productif de découvertes et solutions nouvelles.
2. Le rôle des enseignants et des apprenants doit évoluer :
 - l'enseignant n'est plus le représentant de l'autorité et le gardien du savoir, mais un animateur qui facilite l'apprentissage et qui est lui-même apprenant ;
 - l'apprenant n'est plus un récepteur passif de connaissances théoriques et pratiques bien définies, mais un bâtisseur de connaissances qui participe activement à l'étude et à la résolution de problèmes pertinents pour son développement personnel.
 3. Les caractéristiques de l'école doivent évoluer :
 - l'école n'est plus un prestataire de services éducatifs bien définis, mais une organisation apprenante, mue par la volonté de préparer les enfants et les jeunes au XXI^e siècle.

Étant donné la complexité du processus de changement à instaurer, il est essentiel de s'interroger sur la démarche à suivre pour que ce changement soit efficace (et non opportun) et durable (et non transitoire). Comme l'a souligné Heppell (2000), « les nouvelles technologies ouvrent, entre le rejet et l'adoption, un espace libre pour l'innovation et c'est là qu'un progrès radical s'accomplit ». L'une des particularités de l'innovation est que, si l'on en connaît l'orientation générale, la forme précise de ses pratiques doit se définir progressivement et les facteurs capables d'amorcer ces pratiques sont encore largement méconnus. C'est dans ce contexte que l'étude SITES-M1 propose une classification sommaire des pratiques scolaires utilisant les TIC en deux catégories, « émergentes » et « traditionnellement importantes » (Pelgrum et Anderson, 1999). En outre, pour que les pratiques émergentes remplacent les pratiques existantes, il faut prendre en compte et respecter les pratiques et institutions existantes. Le changement doit être progressif. Selon Plomp *et al.* (1996), « instaurer une pratique émergente suppose de la créativité, en assurer la progression et en tirer des enseignements utiles suppose de l'endurance, mais conserver la volonté de remplacer les pratiques existantes suppose du courage ». Dans ce même ouvrage,

on trouve une représentation très intéressante de la conceptualisation du processus de changement (*figure 5.1*), qui souligne la nécessité de ne pas se concentrer exclusivement sur l'avenir, mais aussi de prendre en compte les pratiques passées.

Figure 5.1 L'« avenir » remplace le « passé »



Source: Plomp *et al.*, 1996, p. 32.

Dans cette perspective, l'application des TIC à l'école nécessite des pratiques et des formes nouvelles de soutien professionnel et d'éducation, les TIC servant ainsi d'appui pour consolider les pratiques didactiques traditionnellement importantes (« tenir compte du passé ») et élaborer des pratiques didactiques émergentes (« défier l'avenir ») (Plomp *et al.*, 1996). Les différentes stratégies qui favorisent l'utilisation des TIC dans les pratiques didactiques traditionnellement importantes (« tenir compte ») comprennent :

- offrir aux enseignants et aux élèves une formation sur les compétences technologiques de base ;
- mettre à la disposition des enseignants et des élèves des infrastructures technologiques adaptées, y compris des ordinateurs et des moyens de connexion au réseau ;
- inviter les instituts de formation des enseignants à intégrer systématiquement les TIC dans leurs programmes de formation

et à apporter leur contribution active et positive au processus de changement ;

- créer des centres d'apprentissage des technologies au sein des instituts de formation des enseignants dans le but de faciliter l'intégration systématique des TIC, pour les besoins éducatifs, dans ces institutions et dans leurs filiales.

D'autres stratégies, qui facilitent l'élaboration et la généralisation de pratiques didactiques émergentes (« défier »), comprennent :

- stimuler, solliciter et financer des projets visant à créer des modèles d'éducation de demain, où l'intégration des TIC a pour but de développer chez les élèves des capacités d'apprentissage tout au long de la vie et d'inciter les écoles à devenir des organisations apprenantes ;
- mettre en place des programmes expérimentaux de formation des enseignants pour développer des approches pédagogiques novatrices, dans le but de transférer les connaissances et les expériences vers des programmes de formation courants ;
- inviter les universités et les centres de recherches à mener des études en parallèle avec des programmes d'action sur l'usage des technologies en éducation, dans le but d'élaborer une base de connaissances capable de guider les écoles dans leurs pratiques.

Partenariat et leadership

Si le leadership est un facteur clé de la réussite d'un changement, une stratégie de changement décidée en haut lieu ne peut modifier efficacement et durablement les pratiques pédagogiques. Un partenariat ou une participation commune à un projet et à des décisions concrètes avec des membres du personnel de l'institution est indispensable. Par ailleurs, les recherches montrent que, même une stratégie de changement appliquée à l'ensemble d'une école et fondée sur un processus décisionnel participatif ne garantit pas le succès. Fullan (1999) cite ainsi plusieurs exemples où le taux de participation aux décisions était élevé, sans pour autant entraîner de changements des pratiques pédagogiques, ni une meilleure collaboration entre enseignants. Il conclut qu'un leadership participatif ne modifie pas les

pratiques didactiques à moins que le processus décisionnel participatif ne soit axé sur les questions centrales de programme scolaire et de d'enseignement.

Un partenariat stratégique avec des membres extérieurs à l'école a tout lieu de renforcer la dynamique de changement. Écoles et enseignants doivent donc rechercher toutes les occasions d'unir leurs forces avec les élèves, les parents et les autres partenaires, les communautés et les organismes compétents dans le domaine du soutien technique (ressources physiques ou humaines), moral ou politique. L'étude SITES-M2 montre que certaines écoles ont tiré parti de l'usage des technologies pour élargir le réseau de contacts et d'expériences des élèves hors de l'école. Bien souvent aussi, ce partenariat a pris la forme d'une intervention de personnes ou d'institutions de la communauté sur différents aspects du processus programmatique. Le partenariat est nécessairement consolidé s'il est couplé à un processus décisionnel participatif, ce qui implique souvent de modifier la structure de gestion des écoles pour élargir leurs attributions et celles de leurs membres. Les autorités centrales doivent donner plus d'autonomie aux écoles, et les décisions prises à l'échelon de l'école doivent associer les enseignants et d'autres partenaires, tels que associations de parents et délégués des élèves. Les écoles peuvent aussi établir des partenariats régionaux ou internationaux avec d'autres écoles ou communautés via des réseaux internationaux, comme *iEARN*¹¹, *Thinkquest*¹² et *WorldLinks*¹³. Une approche globale de la dynamique du changement (telle qu'illustrée à la *figure 1.1*) exige la participation de différents partenaires engagés à des degrés divers dans l'éducation en milieu scolaire.

11. <http://www.iearn.org>

12. <http://www.thinkquest.org>

13. <http://www.world-links.org>

VI. Politiques éducatives et stratégies d'application des TIC dans l'éducation à l'échelon national

Les politiques et stratégies nationales d'application des TIC dans l'éducation varient d'un pays à l'autre selon leurs priorités, leur situation économique et culturelle et, également, selon le contexte plus large de leur système éducatif et les réformes en cours. Le présent chapitre analyse, à la lumière des facteurs contextuels, les objectifs des politiques et les stratégies de mise en œuvre adoptés en la matière par les différents pays, ainsi que leur impact et leurs répercussions.

Diversité des objectifs d'action

Si l'usage des TIC dans l'éducation remonte à plus de vingt ans, l'instauration de politiques éducatives et de stratégies de mise en œuvre globales explicitement conçues à cette fin, à l'échelon national ou régional, est relativement récente. Si quelques pays développés possèdent déjà depuis dix ans, voire plus, des plans directeurs sur les TI comportant des éléments à caractère éducatif, la plupart des plans directeurs relatifs à l'usage des TI dans l'éducation ne datent que de ces dernières années. En fait, un rapport de la Banque mondiale (1998) indique qu'« à l'aube du XXI^e siècle, nombreux sont les gouvernements qui ne disposent d'aucun plan ni stratégie clairement défini sur l'usage des technologies éducatives ». Aucun pays ne peut se permettre d'ignorer la nécessité d'introduire les TIC dans son système éducatif. Or, comme le souligne ce rapport, bon nombre de pays investissent des moyens énormes sans s'être fixés de plans ni d'objectifs clairs et précis pour ce faire. Ce chapitre, qui a pour objet d'analyser la diversité des objectifs et des stratégies adoptés dans divers pays, ainsi que leur incidence sur le développement, s'adresse à tous ceux qui s'intéressent ou participent à la planification stratégique de l'éducation.

Comme on peut s'y attendre – et les faits le démontrent – les priorités et les stratégies nationales d'application des TIC dans l'éducation varient considérablement d'un système à l'autre. Pour autant, malgré cette grande diversité des structures des systèmes éducatifs et des contextes économiques et sociaux, il existe de nombreux points communs entre les orientations des réformes instaurées, en particulier au niveau des objectifs visés dans le cadre de l'introduction des TIC dans les programmes scolaires. En général, l'introduction des TIC dans les programmes scolaires se fait en plusieurs étapes : initiation *aux* ordinateurs, puis enseignement *à l'aide* des ordinateurs, la plupart des pays tendant ensuite à intégrer les TIC dans l'enseignement et l'apprentissage *à des fins d'innovations éducatives*. Les écarts entre les pays portent essentiellement sur le niveau d'avancement dans le processus d'application et sur les stratégies de mise en œuvre qu'ils emploient. Il est possible que les points communs relevés entre les orientations de ces réformes soient imputables à l'extension de la mondialisation, qui donne une perception de l'impact économique et des impératifs de l'évolution des TIC beaucoup plus uniforme que les réalités sociopolitiques.

Former des spécialistes en TI

Les premières initiatives d'introduction des TIC dans les programmes scolaires datent du début des années 1980. Comme il ressort de la première enquête CompEd (Pelgrum et Plomp, 1993), il s'agissait principalement d'un enseignement *sur* les ordinateurs et l'informatique ; en d'autres termes, l'ordinateur était utilisé comme un « objet » d'étude (Plomp *et al.*, 1996). À l'origine, les cours d'informatique et, plus particulièrement, la programmation ont permis d'introduire les TIC dans les programmes scolaires (comme discipline à part entière ou comme sous-ensemble d'une discipline scolaire déjà existante, comme les mathématiques), le postulat étant souvent que cela aiderait les élèves à développer leurs capacités à résoudre des problèmes au travers de la programmation. Dans les premiers temps, l'enseignement des TI aux échelons supérieurs du système scolaire a été un moyen de répondre à la demande de spécialistes en TI sur le marché de l'emploi. Aujourd'hui, enseigner l'informatique n'est plus l'objectif premier des plans directeurs relatifs aux TIC dans l'éducation, même si cela reste un volet important de l'utilisation des TI dans les

programmes scolaires de quelques pays relativement fragiles du point de vue économique, comme la République slovaque et la Malaisie.

*Constituer un vivier de spécialistes en TI
au service du développement national*

L'ordinateur envahissant tous les domaines de la vie – travail, loisirs, affaires –, le besoin est apparu de constituer un vivier de spécialistes possédant des compétences de base en TI. Les programmes n'avaient pas pour premier objectif de renforcer les compétences et les aptitudes techniques, mais d'inculquer une culture générale des TI axée sur des capacités productives de base. À compter du début des années 1990, quelques pays ont commencé à introduire des cours d'initiation à l'informatique dans l'enseignement primaire. Toutefois, à ce niveau, les compétences en informatique ne constituent habituellement pas une discipline à part entière, mais sont intégrées dans le programme scolaire général. Aujourd'hui encore, cet objectif reste un axe prioritaire dans de nombreux plans directeurs sur l'éducation. À titre d'exemple, le plan directeur sur les TIC dans l'éducation, divulgué récemment en République de Corée, précise que « le Gouvernement coréen mettra en place une infrastructure globale et nationale d'information et de communication en vue de renforcer l'usage des TIC dans l'éducation et de promouvoir l'industrie de l'information et de la communication. En outre, le Gouvernement renforcera son soutien en faveur des politiques éducatives en vue de développer les compétences de sa population dans le domaine des techniques de l'information, marquant par là sa volonté de faire de son pays le pays du monde le plus compétent en informatique d'ici à 2002 » (ministère coréen de l'Éducation, 2000).

L'une des difficultés que pose l'intégration d'une culture des TI dans les programmes scolaires réside dans la formation des enseignants. Si l'introduction de l'informatique en tant que discipline nouvelle suppose la présence dans chaque école d'un certain nombre d'enseignants possédant des connaissances théoriques et pratiques en la matière, l'intégration d'une culture informatique exige la participation d'un nombre beaucoup plus élevé d'enseignants, notamment d'enseignants sans bagage technique particulier. Ce problème se pose avec une acuité particulièrement nette dans l'enseignement primaire.

Améliorer l'efficacité de l'éducation

Dès les années 1950, des recherches ont été menées dans les départements universitaires d'informatique sur les moyens d'améliorer l'efficacité de l'éducation grâce aux ordinateurs. La plupart des études effectuées avant les années 1980 ont porté sur la conception d'exercices et d'applications pédagogiques et pratiques. Par la suite, l'accent s'est déplacé vers les possibilités d'exploiter la puissance de l'ordinateur dans le but d'intégrer des algorithmes d'intelligence artificielle dans des applications pédagogiques et de créer des systèmes capables d'adapter des méthodes didactiques à des types spécifiques d'apprenants, en s'appuyant sur des profils généraux de leurs caractéristiques élaborés à partir d'un large échantillon d'apprenants. Ces applications sont souvent appelées systèmes pédagogiques intelligents. Or, la conception de tels systèmes s'est révélée beaucoup plus complexe et délicate que prévu. Ainsi, bien que l'application de l'intelligence artificielle dans l'éducation demeure un thème d'actualité pour la recherche, on en parle rarement, voire jamais, à l'école.

Depuis les années 1980, même si l'usage des technologies de l'information à des fins pédagogiques n'a eu qu'un impact mineur sur les programmes scolaires, d'abondantes recherches très intéressantes ont été effectuées, dépassant l'idée de l'« ordinateur-tuteur » pour envisager un « ordinateur-outil » et un « ordinateur-apprenant » (Taylor, 1980). Il a également été envisagé de concevoir et d'utiliser des outils cognitifs élaborés à partir de modèles d'apprentissage en usage dans des disciplines spécifiques (Solomon, 1986). Ces recherches se sont poursuivies dans les années 1990 et au-delà. Les applications appartenant à la catégorie des outils cognitifs comprennent différents types de programmes de simulation et d'outils de modélisation. L'usage des ordinateurs en mode « ordinateur-apprenant » a donné naissance à une nouvelle méthode d'apprentissage : un modèle constructiviste (Papert, 1980 ; 1993) qui met l'accent sur le caractère productif de l'apprentissage et sur la participation active des élèves dans un processus créatif.

Parallèlement à l'intérêt grandissant pour l'utilisation de l'ordinateur dans l'amélioration de l'apprentissage, les logiciels d'apprentissage assisté par ordinateur (CAL, *computer-aided learning*)

sont apparus pour répondre à la demande croissante de ce marché de l'éducation. De même, de nombreux plans nationaux de promotion des TIC instaurés ces dernières années prévoient des stratégies destinées à élargir l'offre de ressources pédagogiques électroniques et l'accès des écoles à ces ressources. Dans cette perspective, il est intéressant de noter que, dans les pays fortement marqués par une culture héritée du confucianisme (CHC) (Biggs, 1996 ; Watkins et Biggs, 1996), l'application des TIC à l'échelon national tend à donner à l'enseignant « compétents en TI » une nouvelle fonction, inconnue dans les autres pays : celle de concepteur et de producteur de ressources pédagogiques électroniques. À Hong Kong, Taipei/Chine et sur le continent chinois par exemple, le but de certains stages de formation d'enseignants organisés par l'État est de leur apprendre à développer des ressources multimédias d'enseignement et d'apprentissage et d'utiliser des systèmes auteurs pour concevoir des logiciels éducatifs assistés par ordinateur. L'introduction de l'informatique dans l'enseignement scolaire afin d'en améliorer l'efficacité a conduit à faire de l'ordinateur un support électronique couramment utilisé par les enseignants pour présenter des exposés en classe entière. Cette évolution semble étroitement liée à l'importance de l'enseignement centré sur l'enseignant et au rôle central des manuels dans la conception des programmes scolaires en vigueur dans ces systèmes éducatifs. Par ailleurs, d'après les résultats de l'étude SITES-M1, les pratiques pédagogiques traditionnellement importantes et centrées sur l'enseignant sont prédominantes dans ces systèmes éducatifs ; de même, la proportion d'équipements de projection, tels que projecteurs à cristaux liquides, dans les infrastructures des TIC y est comparativement très élevée.

Outre le regain d'attention pour les modèles d'apprentissage collectifs et constructivistes et les progrès réalisés dans le domaine des technologies de communication assistées par ordinateur, des recherches ont été menées à partir de la fin des années 1980 sur l'utilisation des TIC pour constituer des communautés de construction du savoir, où les apprenants ne se contentent pas d'absorber le « savoir » créé par d'autres, mais participent activement à un processus collectif d'élaboration de sens et à la construction d'une conception personnelle à partager avec d'autres (Scardamalia et Bereiter, 1991, 1994). Ces recherches se sont poursuivies et se sont même intensifiées

vers le milieu des années 1990 à mesure que la technologie de l'Internet se répandait dans tous les domaines de la société. De nombreux projets tendant à promouvoir les offres de développement professionnel des enseignants dans le cyberspace ont vu le jour, comme *Tapped In*, ou des projets visant à créer des environnements et des supports d'apprentissage pour les élèves dans le cadre d'initiatives internationales conjointes (par exemple, réseau d'apprentissage *AT&T*, *Kids as Global Scientist*, etc.). Les notions de communautés du savoir et d'organisations apprenantes sont entrées dans l'usage populaire, marquant le passage de la société de l'ère industrielle à l'ère de l'information. Il est important de noter qu'en l'occurrence, l'usage des technologies n'a pas exclusivement pour objectif d'améliorer l'efficacité de l'apprentissage au sens traditionnel du terme, mais aussi d'explorer les innovations technologiques susceptibles d'introduire des changements pédagogiques, impossibles à envisager autrement. Ces innovations, en tant que telles, sont l'une des conditions nécessaires pour atteindre un objectif plus ambitieux, à savoir utiliser les technologies pour favoriser les changements et les réformes de l'éducation. Ce sera l'objet d'un prochain paragraphe.

Améliorer l'accès à l'éducation et l'équité

Autre objectif de l'usage des TIC dans l'éducation, qui apparaît fréquemment dans les politiques nationales : élargir l'offre éducative et améliorer l'équité d'accès à cette offre grâce au développement de l'enseignement à distance. À l'occasion du Forum mondial sur l'éducation (2000), on a évoqué « la maîtrise des nouvelles technologies de l'information et de la communication » comme étant une stratégie essentielle pour atteindre l'objectif de l'Éducation pour tous. Le cadre d'action de Dakar attire toutefois l'attention sur le fait que, pour être efficaces, les nouvelles technologies doivent servir et non conduire l'application des politiques éducatives et que, notamment dans les pays en développement, les TIC doivent être associées à des technologies plus traditionnelles, comme l'impression et la radiodiffusion pour une meilleure efficacité. Plusieurs pays en développement sont dans ce cas. En Chine, par exemple, où une proportion non négligeable de la population vit dans des régions reculées, le couplage des TIC et des télécommunications par satellite améliore considérablement l'accès de cette population aux ressources et aux

offres éducatives (Jun, 2001 ; Liu, 2001). Mais, dans les pays en développement, l'enseignement à distance passe encore essentiellement par les médias plus traditionnels, comme la radio et la télévision (von Euler et Berg, 1998). Perraton (2002) préconise de faire un usage discrétionnaire des différents supports technologiques de diffusion de l'éducation (radio, télévision, visioconférence, CD-ROM), du fait que les coûts par heure d'apprentissage varient considérablement d'un support à l'autre. Le choix de la technologie doit se faire sur la base de critères éducatifs, en fonction de l'impact escompté du support de transmission sélectionné.

L'équité est aussi un sujet de préoccupation dans les pays les plus développés. Les études effectuées dans ces pays montrent également que les technologies de l'information peuvent nuire gravement à l'équité (Rodriguez et Wilson, 2000). Certains pays ont instauré des politiques spécifiquement conçues pour éviter que la société ne crée de nouvelles inégalités à cause de l'émergence d'une fracture numérique entre les détenteurs du savoir et les autres (Comité du secrétariat d'État norvégien pour les TI, 1996). De plus, dans les pays développés, les TIC sont souvent un volet important des offres de formation continue, car elles ouvrent aux citoyens davantage de possibilités de poursuivre un apprentissage tout au long de la vie.

Réformer l'éducation pour faire face aux défis du XXI^e siècle

À mesure que le monde évolue vers une économie du savoir de plus en plus internationalisée, le profil de compétences des ressources humaines requises se modifie lui aussi dans maints pays (Riel et Fulton, 1998). La création et la diffusion des savoirs étant reconnues comme d'une importance capitale, non seulement l'éducation doit se poursuivre au-delà des premières années de scolarité (ERT, 1997), mais les objectifs et les processus de l'éducation de base doivent évoluer. Vers le milieu des années 1990, plusieurs documents, nationaux ou régionaux, relatifs à des plans directeurs d'application des TIC dans l'éducation ont vu le jour, parallèlement ou préalablement à l'instauration de réformes nationales ou régionales des programmes scolaires. Dans ces documents, les TIC sont bien souvent décrites comme un vecteur clé d'une réforme éducative ou pédagogique (Pelgrum et Anderson, 1999) : « [...] il semble raisonnable de penser

que, dans les années à venir, les systèmes éducatifs de nombreux pays devront, bon gré, mal gré, adopter et appliquer des programmes pédagogiques qui reflètent de nouvelles manières d'apprendre, en vue de préparer les citoyens à la société de l'information. » Pour y parvenir, il faut répondre à la demande croissante d'apprentissage tout au long de la vie dans un monde marqué par une information prolifique et une mobilité professionnelle plus grande.

Pour reprendre les termes de Kinelev (2000), « créer un système éducatif capable de préparer l'individu à vivre dans un monde en pleine mutation est l'une des tâches urgentes et cruciales de la société moderne ». Il n'est donc pas surprenant que, dans leurs plans directeurs sur l'usage des TIC dans l'éducation, de nombreux gouvernements exposent leur volonté de hisser leur pays au rang des meilleurs en matière d'éducation. L'un des axes prioritaires de ces plans directeurs est de développer une main-d'œuvre apte à relever les défis du XXI^e siècle (par exemple, PCAST, 1997 ; ministère de l'Éducation de Singapour, 1997 ; ministère coréen de l'Éducation, 2000). Les compétences recherchées à ce titre ne concernent généralement pas des connaissances théoriques ou pratiques spécifiques, mais les aptitudes métacognitives et affectives des apprenants (par exemple, ministère de l'Éducation de Singapour, 1997 ; Education and Manpower Bureau, 1998 ; ministère danois de l'Éducation, 1997). Parmi les qualités métacognitives évoquées dans ces documents figurent la pensée créatrice, des aptitudes à l'apprentissage tout au long de la vie, à coopérer et à communiquer. Les qualités affectives concernent le sens des responsabilités vis-à-vis de la collectivité, notamment les jugements de valeur et les normes comportementales dans le cyberspace, et l'ouverture à d'autres cultures et modes de vie.

Pour réaliser ces objectifs, il faut en particulier faire évoluer la nature de l'école et, plus fondamentalement, la culture scolaire. D'où la nécessité de revoir les finalités de l'éducation et les pratiques pédagogiques et d'associer à ce processus tous les acteurs de l'école, qu'ils soient enseignants ou apprenants.

Dans certains pays développés, comme la Finlande, où l'accès à l'éducation est déjà très largement assuré, l'une des priorités de l'application des TI dans l'éducation est d'éviter de créer une fracture sociale par suite d'un manque de compétences techniques ou d'une inégalité d'accès à l'information de divers secteurs de la communauté. Dans les stratégies éducatives nationales, la tendance est donc à délaissier le modèle de formation « définitif » au profit d'un modèle de formation « tout au long de la vie » et à mettre l'accent sur les possibilités d'accès aux ressources culturelles et sur l'égalité d'accès à ces ressources. L'objectif est d'instaurer une « société de l'information orientée vers la culture » (ministère finlandais de l'Éducation, 1999). Pour ce faire, outre la mise en place d'infrastructures des TIC appropriées et le développement de compétences de base en technologie de l'information accessibles à tous, il est nécessaire de concevoir une stratégie globale en matière d'information. À titre d'exemple, dans la stratégie sur l'information instaurée en Finlande, l'accès à l'information est un droit fondamental de tous les citoyens et le réseau des bibliothèques publiques y est considéré comme le cœur de la démocratie culturelle.

Stratégies de mise en œuvre

Le chapitre 5 a été consacré aux difficultés liées à l'introduction des TIC à l'école. Instaurer des réformes à l'échelon national est largement plus complexe et délicat. Si l'on analyse les stratégies d'application des TIC employées dans différents systèmes éducatifs, on peut distinguer quatre grandes catégories. Certaines stratégies concernent les questions de financement et d'affectation des ressources : financement par le pouvoir central ou par les organismes locaux, rentabilisation des infrastructures des TIC et programmes d'incitation aux changements et aux réformes. Une deuxième catégorie de stratégies vise à rechercher et à élaborer des modèles d'innovations viables à l'échelle de la classe et de l'école. Une troisième catégorie de stratégies s'intéresse aux mécanismes susceptibles de promouvoir le développement et le partage de ressources pédagogiques numériques entre les élèves et les enseignants. Il existe enfin une dernière catégorie de stratégies dont les pays se servent pour apporter un soutien spécifique dans certains domaines.

*Financer l'application des TIC :
centralisation ou répartition*

On distingue globalement deux modèles de stratégies d'application des TIC dans l'éducation : le modèle centralisé ou le modèle réparti (qui peut concerner l'État et/ou les districts), qui sont en général à l'image du mode de mise en œuvre des politiques éducatives à l'échelon du système. Le modèle spécifique adopté pour l'application des TIC est donc en général dicté par la nature du système éducatif. À titre d'exemple, Singapour et Hong Kong ont des systèmes éducatifs de type plutôt centralisé et disposent aussi d'un plan directeur détaillé sur les TI, qui définit clairement les stratégies, les objectifs, les calendriers et les affectations budgétaires. Pour ce qui est de Singapour, le plan directeur sur les TI prévoit d'alléger de 10 à 30 % le contenu des programmes scolaires de façon à libérer du temps pour intégrer les TIC dans ces programmes et développer les aptitudes à la réflexion en classe (ministère de l'Éducation de Singapour, 1997). En outre, l'exploitation des TIC comme outil d'apprentissage figure parfois explicitement au nombre des objectifs de certaines politiques. Ainsi, pour ce qui est Hong Kong et de Singapour, l'objectif clairement annoncé est que, au terme de la période fixée, l'usage des TIC représentera 25 % du temps d'enseignement total, toutes disciplines confondues (Law, 2000b).

En revanche, dans maints systèmes éducatifs où le pouvoir central a autorité sur les programmes scolaires et les politiques éducatives, la mise en œuvre et le financement sont délégués aux organismes locaux, régionaux ou départementaux. C'est le cas du Japon, de la République de Corée, de Taipei/Chine et de la Nouvelle-Zélande. Dans ces systèmes, comme dans d'autres, où la politique éducative n'est pas centralisée, l'une des difficultés rencontrées dans le cadre de l'application des TIC est le risque de disparités importantes d'une région ou d'un district à l'autre en raison des différences dans les ressources locales disponibles et des degrés de priorité variables selon les autorités locales. De nombreux systèmes ont donc élaboré des stratégies visant à stimuler et à faciliter l'usage des TIC à l'échelon du système.

*Politiques éducatives et stratégies d'application des TIC
dans l'éducation à l'échelon national*

Quels que soient les objectifs des politiques ou les stratégies de mise en œuvre, on retrouve, dans la quasi-totalité des plans d'application, un certain nombre d'éléments stratégiques communs : *infrastructures des TIC, formation des enseignants, ressources pédagogiques numériques et soutien technique*, qui sont indispensables pour pouvoir généraliser l'intégration des TIC dans les programmes scolaires. Toutefois, les priorités qui régissent la répartition des ressources au sein de chacun de ces éléments et les conditions requises pour ce faire sont très variables. Elles dépendent des objectifs d'action et de la structure administrative de chaque système éducatif. Quelques exemples de stratégies applicables à l'échelon du système sont présentés ici.

*Financer l'application des TIC : mise en place initiale
d'infrastructures des TIC et négociation collective*

Une stratégie couramment employée pour garantir et accélérer l'application des TIC est de créer des programmes de financement pour la mise en place initiale d'infrastructures des TIC dans le système éducatif. Le Japon, la République de Corée et Taipei/Chine ont, par exemple, intégré des programmes de ce type dans leurs plans directeurs nationaux sur les TI. D'autres systèmes ont mis à profit le pouvoir de négociation collective afin d'obtenir, pour l'ensemble du système éducatif, des tarifs avantageux ou des subventions pour l'installation d'accès à Internet dans les écoles. C'est le cas des programmes *E-Rate* aux États-Unis et *National Grid for Learning arrangement* en Angleterre.

Financer l'application des TIC : programmes d'incitation

Une autre stratégie, fréquemment utilisée, concerne les programmes publics d'incitation. Elle est monnaie courante aux États-Unis, où la responsabilité en matière de programmes scolaires et de politique éducative appartient aux États. Là encore, si chaque État influe sur l'organisation de la vie scolaire dans les écoles publiques en imposant sa politique en termes de structures de financement, de législation et d'habilitation des enseignants, les modalités d'application pratique sont laissées à la libre appréciation des districts scolaires concernés. Jusqu'à présent, le gouvernement fédéral n'a pratiquement

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

pas exercé de contrôle ni d'influence sur les écoles : seul un faible pourcentage de leur financement leur vient du Gouvernement fédéral et il n'existe pas de politique nationale en matière d'éducation. Cependant, comme l'ont souligné Anderson et Dexter (2003), le ministère américain de l'Éducation a les moyens d'influer sur l'application des TIC à l'échelon national, par exemple en augmentant les aides octroyées à des initiatives du Congrès ou à des initiatives présidentielles, et en élaborant et en diffusant des rapports et des recommandations. Le Gouvernement fédéral américain a, quant à lui, financé des programmes régionaux de consortiums technologiques sur l'ensemble du territoire, chargés d'assurer le développement professionnel, l'assistance technique et la diffusion d'informations sur les TIC.

*Élaborer des modèles de bonnes pratiques :
écoles modèles gérées par l'État*

En Inde, le système éducatif est entièrement décentralisé et l'État n'a pas d'influence directe sur les écoles, hormis les quelque 1 500 écoles qui sont directement gérées par le Gouvernement fédéral. La démarche utilisée en Inde a été d'instaurer des politiques et des stratégies d'application des TIC dans ces écoles d'État pour servir de modèles aux autres écoles du pays (Mallik, 2003).

Élaborer des modèles de bonnes pratiques : projets pilotes

Certaines stratégies sont communes à de nombreux systèmes, centralisés ou non. Une stratégie d'application couramment employée dans des systèmes centralisés et décentralisés consiste à créer des projets pilotes, de nature variée, pour développer des prototypes d'application et servir de modèles à des écoles non pilotes. Ces projets consistent souvent à créer des écoles à forte composante technologique et ayant pour mission d'expérimenter de nouveaux modèles d'écoles en termes d'infrastructures, d'organisation et de résultats d'apprentissage. Dotées d'infrastructures des TIC ultramodernes, ces écoles sont appelées à être le fleuron de « l'école de demain ». Projets phares aux États-Unis¹⁴, écoles pilotes à Hong Kong (Education and

14. Par exemple, http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed368809.html

*Politiques éducatives et stratégies d'application des TIC
dans l'éducation à l'échelon national*

Manpower Bureau, 1998 ; Law, Yuen et Wong, 2001) et écoles pilotes en Malaisie (*Smart School Project Team*, 1997) en sont des exemples.

*Ressources pédagogiques numériques :
portails éducatifs/pédagogiques en ligne*

En général, les portails éducatifs nationaux, comme le *National Grid for Learning*¹⁵ au Royaume-Uni, *Edu.MALL*¹⁶ à Singapour, *MySchoolNet* en Malaisie¹⁷, *EduCities*¹⁸ à Taipei/Chine, *Kennisnet* aux Pays-Bas¹⁹ et *EdCity*²⁰ à Hong Kong, ont pour objectif de donner aux écoles, aux enseignants et aux élèves libre accès à une source d'informations extraordinairement riche. Ils fonctionnent souvent en partenariat étroit avec le secteur privé.

*Ressources pédagogiques numériques :
au service de la langue et de la culture indigènes*

Si la prolifération des technologies Internet a eu pour effet de multiplier les possibilités de connexion locale aux quatre coins du monde et d'amener à revoir la notion de « distance », de nombreux pays n'en sont pas moins conscients de la menace que représente cette expansion de la mondialisation pour la langue et la culture indigènes. La prédominance de matériels en langue anglaise sur Internet risque de placer les jeunes générations sous la domination excessive de la culture et des valeurs incarnées par les matériels en langue anglaise. C'est pourquoi, dans de nombreux pays, le développement de ressources électroniques dans la langue natale et représentatives de l'histoire et de la culture du pays est une nécessité explicitement énoncée dans les déclarations de politique générale (par exemple, Comité du Secrétariat d'État norvégien pour les TI, 1996 ; Waitayangkoon, 2003).

15. <http://www.ngfl.gov.uk/>

16. <http://www.moe.gov.sg/edumall/>

17. <http://myschoolnet.ppk.kpm.my/>

18. <http://www.educities.edu.tw/>

19. <http://www.kennisnet.nl>

20. <http://www.hkedcity.net/>

Élaboration de plates-formes de logiciels-auteurs pour la création de matériels indigènes en ligne

La Malaisie a mis au point une plate-forme de logiciels-auteurs pour la création de matériels indigènes en ligne dans le cadre du projet intitulé *ComIL (Smart Learning Systems, n.d.)*. Le but de ce projet était de constituer une plate-forme de logiciels-auteurs d'un prix abordable pouvant contribuer à la création d'un contenu linguistique indigène, condition capitale d'une sauvegarde de l'identité et des priorités nationales. Toutefois, plusieurs difficultés peuvent contrarier ces efforts, notamment la position de relative faiblesse des « langues des minorités » ou le manque de connaissances du marché de ces systèmes. À titre d'exemple, le projet *ComIL* a été retardé pendant un temps en raison de changements apportés à des systèmes d'exploitation qui sont sous le monopole de grandes entreprises multinationales, comme Microsoft, et dont les petits pays n'ont pas la maîtrise (Hashim, 2003).

*Faciliter l'application :
recruter des élèves pour assurer le soutien technique*

L'offre de services et de soutien techniques est un volet important d'une stratégie d'application des TIC à l'école. Pour des pays en développement, cela ne va pas sans difficulté ni sans conséquence sur le plan des ressources financières et des ressources humaines. Certains pays ont mis sur pied des programmes de formation destinés à des élèves qui seraient prêts à apporter, à titre bénévole, un soutien technique aux écoles. La Malaisie, par exemple, a élaboré un programme intitulé *DIY-PC Assembly* (Hashim, 2003), conçu à l'attention des lycéens pour qu'ils acquièrent quelques compétences de base en échange d'une aide à leur lycée pour gérer son plan de développement des TIC. À l'échelon international, le Consortium sur la cyberéducation de l'APEC a également mis au point un programme appelé *Young Internet Volunteer*²¹, destiné à encourager le développement des TIC dans l'éducation dans la région.

21. <http://www.acen.or.kr/yiv/>

*Faciliter l'application :
développement professionnel en cascade des enseignants*

Si la formation des enseignants, dans sa version formelle, consiste le plus souvent en des cours traditionnels, le développement professionnel des enseignants, dans sa version informelle, est considéré comme essentiel (Pelgrum, 1999b). La formation de type informel est souvent dispensée sur place, par des collègues, au sein même de l'école. Pour compléter ce type de formation, Singapour a mis au point un système de développement professionnel en cascade sur les lieux scolaires. L'État recrute une équipe d'enseignants qualifiés, qui sont ensuite déployés dans les écoles avec pour tâche d'assurer le suivi ou la formation des enseignants en TI et de les aider à intégrer dans leurs pratiques pédagogiques des stratégies d'apprentissage assisté par les TIC (ministère de l'Éducation de Singapour, 1997).

*Faciliter l'application :
programmes de développement du leadership*

Dans les pays qui envisagent de réformer les objectifs programmatiques et les pédagogies appliquées, l'un des problèmes les plus urgents est d'inciter les établissements éducatifs à instaurer les changements institutionnels nécessaires pour devenir des organisations apprenantes (ministère danois de l'Éducation, 2000). Dans certains plans d'action, le leadership est explicitement perçu comme un autre volet important de la stratégie. Dans le plan directeur danois sur les TI par exemple, il est écrit : « Un leadership motivé et à l'esprit positif est une condition décisive pour que le développement des TI soit solidement ancré dans les activités de base du secteur éducatif, chez les enseignants, les élèves et les étudiants [...] dans la formulation des objectifs et de la stratégie et pour que le personnel de l'établissement se sente impliqué dans un projet local commun et dans la clarification de ses propres objectifs » (ministère danois de l'Éducation, 1997). De même, la Nouvelle-Zélande (programme *Principals First*) (Brown, Chamberlain et Shoulder, 2003) et l'Angleterre (programmes *Virtual Heads*²² et *Talking Heads*²³) ont

22. http://www.ncsl.org.uk/index.cfm?pageID=16_VH

23. <http://www.ncsl.org.uk/index.cfm?pageid=16>

également élaboré des programmes pour le développement professionnel des chefs d'établissement, afin de les aider à prendre conscience des difficultés de diriger une école à l'ère de l'information et à y faire face. À l'échelon international, nombreux sont ceux qui réclament que l'on définisse des bonnes pratiques et des modèles de simulation pour le leadership. Par ailleurs, un modèle d'approche globale à plusieurs étages de la planification stratégique et de la conception de projets à orientation pratique et novatrice est à l'étude sous la direction du programme *APEC Education Foundation-funded e-leadership*²⁴.

Faciliter l'application : partenariat

La mise en œuvre d'un plan d'utilisation des TIC dans l'éducation à l'échelon du système étant extrêmement complexe et consommatrice de ressources, financières et techniques, maints pays ont adopté des stratégies de partenariat qui visent à y associer le secteur privé. Dans l'exemple de Hong Kong, le plan quinquennal stratégique d'application des TI énonce, comme l'un des éléments stratégiques, le développement d'une « culture élargie à la communauté » (Education and Manpower Bureau, 1998). La négociation et la coopération avec le secteur privé y sont évoquées à de nombreuses reprises. Les programmes *National Grid for Learning* Angleterre (Selwyn, 1998) et *E-Rate* aux États-Unis sont des exemples de programmes de partenariat avec le secteur privé.

Une autre dimension du partenariat qui peut faciliter l'application des TIC consiste à créer ou à tirer parti des divers projets et réseaux internationaux. À titre d'exemple, on peut citer les réseaux *iEARN*²⁵, *Thinkquest*²⁶ et *European Schoolnet*²⁷, qui organisent des projets collectifs entre écoles ou proposent aux écoles des cadres pour construire ces projets. Il existe aussi des réseaux spécialement conçus pour promouvoir l'éducation dans des pays en développement, tels que des réseaux internationaux – *WorldLink*²⁸ et *International*

24. Pour toute information complémentaire, consulter le site <http://apec.cite.hku.hk>

25. <http://www.earn.org>

26. <http://www.thinkquest.org>

27. <http://www.eun.org>

28. <http://www.world-links.org>

*Literacy Institute*²⁹, ou des réseaux régionaux – comme la Commission économique pour l'Afrique des Nations Unies³⁰. Ces programmes de partenariat sont en général destinés à encourager ou à faciliter la création de communautés de pratiques éducatives. Certaines communautés sont fortement orientées vers la recherche et le développement collectifs ; elles peuvent porter sur la constitution d'une norme et d'un cadre technologiques communs³¹ ou avoir pour objectif de promouvoir l'éducation dans son ensemble, comme c'est le cas du partenariat *University and Technology-for-Literacy/Basic Education Partnership in Developing Countries*, pour les pays en développement³².

Politiques en matière de TIC et développement national : difficultés et enjeux

Selon Rodriguez et Wilson (2000), avec le temps, les pays riches profitent davantage de la technologie. Le taux de croissance moyen de la « productivité des technologies de l'information » (*Information Technology Productivity*, ITP) dans les pays développés était de 23 % entre 1994 et 1996, alors que celui des pays pauvres n'atteignait que 18 % durant la même période. En d'autres termes, la répartition des TIC dans le monde est de plus en plus inégale. Ces résultats semblent indiquer que, pour que les TIC soient un facteur de croissance économique, il faut disposer d'un environnement matériel et politique perfectionné et propice. L'aggravation des disparités entre les pays nantis et les pays démunis au niveau des TIC a des conséquences néfastes sur la situation économique, sociale et politique. L'étude met en évidence l'écart colossal qui séparent pays riches et pays pauvres en termes d'accès aux TIC. Ainsi, un pays moyen membre de l'OCDE a un revenu par habitant 11 fois supérieur à celui d'un pays d'Asie du Sud ; il possède également 40 fois plus d'ordinateurs, 146 fois plus de téléphones mobiles et 1 036 fois plus d'hôtes Internet. D'autre part, même entre des pays possédant approximativement le même niveau de développement économique

29. <http://www.literacy.org>

30. <http://www.uneca.org>

31. Par exemple, *Educational Object Economy Foundation*, <http://www.eoe.org>

32. <http://literacy.org/products/ili/webdocs/UTLPcontents.html>

et des structures économiques presque identiques, il existe des écarts non négligeables sur le plan des ressources et de l'utilisation des TIC. S'il est vrai que les pays riches bénéficient mieux de la technologie avec le temps, il est une région en développement, l'Asie de l'Est, qui semble rivaliser avec les pays riches en la matière.

L'impact des TIC sur l'équité est apparemment difficile à déterminer, d'autant qu'il est très variable selon qu'il s'agit d'un pays en développement ou d'un pays développé. Certes, la technologie offre à des régions isolées des possibilités plus larges d'accès à l'éducation, notamment dans les pays développés. Mais, du fait des investissements en infrastructures qu'elle requiert, l'introduction des technologies de l'information à l'école se limite, pour longtemps encore, aux régions urbaines, de sorte que la fracture entre régions urbaines et régions rurales s'élargit et ajoute une fracture numérique aux fractures économique et éducative déjà existantes. Élaborer des politiques et des stratégies d'application des TIC dans l'éducation adaptées à chaque pays et à chaque système est un enjeu qu'aucun système éducatif ne peut se permettre d'ignorer. Au vu de ce qui précède, il est clair que les responsables politiques chargés de définir les politiques et les stratégies applicables en matière d'éducation et de TIC doivent accorder un soin particulier aux questions et aux dilemmes qui sont exposés ci-après.

*Droit/condition propice et gaspillage progressif de ressources
et usage improductif des technologies*

L'accès aux TIC et à des expériences pédagogiques assistées par les TIC peut offrir aux apprenants de réelles chances d'acquérir les aptitudes et les compétences nouvelles indispensables au XXI^e siècle et donc constituer un droit pour les citoyens. C'est en vertu de ce principe que des crédits importants ont été alloués à de nombreux pays désireux de mettre en œuvre des plans directeurs relatifs aux TI dans l'éducation. Le succès de telles initiatives dépend toutefois très largement de la conception qu'en ont les parties prenantes et de leur degré d'implication. Par ailleurs, la durée de conservation des produits et des configurations des TIC est en général extrêmement courte. Par conséquent, un plan de développement spécifiquement

orienté vers les infrastructures des TIC peut conduire à un gaspillage de ressources précieuses, si les enseignants et les chefs d'établissement n'y sont pas préparés ou s'ils n'en ont compris que la finalité technologique, l'introduction de ces technologies n'ayant alors qu'un impact limité.

*Suivi d'objectifs mesurables
et évaluation de résultats moins tangibles*

Une autre difficulté à laquelle les décideurs sont fréquemment confrontés concerne le suivi et l'évaluation. Étant donné l'ampleur des investissements habituellement requis pour mettre en œuvre un plan directeur sur les TI dans l'éducation et le souhait d'en prévoir l'impact sur le système, nombreux sont ceux qui réclament un suivi et une évaluation des résultats obtenus. En général, il est relativement facile de créer des indicateurs et de fournir des données sur les objectifs spécifiques à chacun des éléments clés de la mise en œuvre d'une stratégie, comme l'accessibilité aux infrastructures (nombre d'élèves par ordinateur, par exemple) et le nombre d'heures de développement professionnel proposées, etc. Il est en revanche beaucoup plus difficile, et pourtant essentiel pour justifier les politiques et les pratiques, d'évaluer le degré de réalisation de tels objectifs (c'est-à-dire de déterminer si les élèves ont réellement acquis les nouvelles aptitudes jugées indispensables au XXI^e siècle et si les écoles sont devenues des organisations apprenantes, capables d'un constant renouvellement).

*Diffusion de bonnes pratiques
ou extrapolation des innovations*

Dans le champ éducatif, la pratique qui consiste à repérer les cas de réussite et à les diffuser pour qu'ils soient adoptés par d'autres est monnaie courante. On pense souvent qu'il est nécessaire pour cela de fournir une description précise des infrastructures matérielles, du savoir-faire technique, du soutien disponible, du contexte programmatique et des méthodes de mise en œuvre. Or, la diffusion d'une innovation ne peut pas réussir si l'apprentissage au sein des établissements concernés par le processus ou entre ces établissements n'est présenté que comme la reproduction d'un modèle. Le leadership joue un rôle clé dans l'adoption d'une innovation : il est en effet

*Les TIC et l'éducation dans le monde :
tendances, enjeux et perspectives*

indispensable que chaque participant se soumette à un processus d'apprentissage complet et se positionne différemment en tant qu'individu et que l'institution, dans son ensemble, subisse une mutation culturelle pour devenir une organisation apprenante. Pour qu'une innovation soit adoptée, il faut que toutes les personnes concernées par cette innovation s'engagent dans un processus créatif et novateur.

*Leadership et gestion du changement :
mise en œuvre à l'échelon central ou local*

Une autre difficulté que les décideurs doivent affronter est celle de trouver un juste milieu entre des stratégies centralisées et élaborées en haut lieu et la liberté d'initiative locale. Comme Fullan (1994) l'a fort justement souligné, le problème des stratégies élaborées en haut lieu est que la dynamique et la complexité des organisations, même individuelles, sont trop grandes pour permettre de prévoir et de contrôler totalement la situation. Qui plus est, les situations évoluent constamment et sont donc délicates à maîtriser par les décideurs aux différents échelons. Des études ont par ailleurs montré qu'il ne suffit pas d'élargir la participation et de donner davantage de pouvoir aux individus pour améliorer la situation dans son ensemble. Une approche participative du changement peut être trop lente, floue et échouer à cause des résistances de certains participants. Ainsi, pour Fullan, mettre en œuvre une réforme nécessite une approche de type « sandwich » fondée sur un large consensus concernant la conception et l'orientation des changements décidés en haut lieu et sur une culture participative solidement enracinée à la base.

VII. Quels espoirs pour l'avenir ?

Ce chapitre a pour but de définir des objectifs et des stratégies de mise en œuvre susceptibles d'être pertinentes, à court et à moyen termes (d'ici à 2015), dans deux contextes différents : des systèmes qui ont déjà réussi, à des degrés divers, à appliquer les TIC dans l'éducation et des systèmes qui en sont au tout début de leur application.

Introduction

Les chapitres précédents ont permis d'analyser les tendances et les évolutions d'importance majeure pour l'utilisation des TIC dans l'éducation à l'échelon mondial. Le présent chapitre dresse un tableau prospectif de l'utilisation des TIC. Il formule en outre des recommandations à l'attention des décideurs et des planificateurs de l'éducation quant aux stratégies à adopter en matière de développement des TIC dans l'éducation. Dans le cadre de cette démarche, les auteurs ont tenu dûment compte de la fracture numérique importante qui existe entre les pays et souligné la nécessité d'adapter chacune de ces stratégies au contexte et au niveau actuel de développement propres à chaque pays.

Les pays qui utilisent déjà les ordinateurs dans le cadre éducatif depuis plus de 15 ans sont relativement nombreux. Qui plus est, vers le milieu des années 1990, maints pays (ou, plus précisément, systèmes éducatifs) ont commencé à élaborer des politiques et des plans directeurs globaux relatifs aux TIC dans l'éducation, souvent d'ailleurs en les intégrant dans des programmes nationaux de remaniement ou de réforme de l'éducation destinés à répondre aux besoins de la société de l'information. Les TIC étaient en l'occurrence considérées comme l'un des principaux moyens de promouvoir l'acquisition de compétences et d'aptitudes nouvelles par les apprenants. Les résultats des études de cas réalisées par l'IEA et l'OCDE sont encourageants lorsqu'ils montrent que quelques pionniers de l'innovation ont réussi

à mettre au point des pratiques éducatives novatrices visant à favoriser un apprentissage dirigé par l'élève et assisté par les TIC. Dans nombre de systèmes éducatifs, toutefois, les effets de ces innovations n'ont pas été immédiatement perceptibles. En fait, il faut s'attendre à ce que, durant la période comprise entre 2003 et 2013, de multiples obstacles restent à éliminer avant de pouvoir disposer d'une majorité d'enseignants, prêts à appliquer des approches pédagogiques novatrices. Comment élargir la portée de ces innovations pour qu'elles entrent progressivement dans les mœurs des écoles et incitent à créer une dynamique d'innovations pédagogiques et technologiques : c'est là l'un des défis que les pays plus développés ont à relever dans le domaine de l'application des TIC dans l'éducation.

Dans le même temps, d'autres pays commencent tout juste à élaborer des politiques et des stratégies nationales d'introduction des TIC à l'école. Ce sont, pour la plupart, des pays économiquement moins développés, pauvres en moyens informatiques et démunis de personnels techniques qualifiés dans les écoles. Ces pays sont également confrontés à d'autres défis majeurs dans le domaine de l'éducation, notamment à la nécessité d'améliorer l'accès à l'éducation afin de permettre une diffusion plus large de l'enseignement de l'écriture, de la lecture et du calcul. Pour justifier des investissements dans le secteur des ressources économiques et humaines, les gouvernements de ces pays doivent apporter la preuve que les TIC peuvent contribuer à résoudre ces problèmes de fond.

Lors d'un séminaire de l'APEC, qui s'est tenu début 2003 sur le thème « Leadership et cyberéducation »³³, des participants venus de dix pays membres de la région ont travaillé sur les conditions d'un leadership efficace en matière de TIC dans l'éducation et sur la création de partenariats internationaux pour développer des qualités de leadership dans le domaine de l'élaboration des politiques et de l'application de projets de cyberéducation. Malgré la diversité d'origine des participants, que ce soit au niveau de leur secteur d'activité au sein du système éducatif (personnel ministériel en charge des politiques et des stratégies relatives aux TIC dans l'éducation, planificateurs et concepteurs des technologies, formateurs d'enseignants et chercheurs, chefs d'établissement et

33. Pour toute information complémentaire, consulter le site <http://acec.cite.hku.hk>

enseignants) ou au niveau du stade de développement de leur pays³⁴, un très large consensus a été recueilli sur les principes directeurs d'un leadership en matière de TIC dans l'éducation, à savoir :

- La vision de l'utilisation des TIC dans l'éducation et les objectifs qui la sous-tendent doivent être en harmonie et en cohérence avec les objectifs et les priorités fixés à l'échelon national en matière de développement de l'éducation.
- L'utilisation des TIC dans l'apprentissage et l'enseignement doit contribuer à résoudre les problèmes de fond qui se posent dans le domaine de l'éducation.
- L'expérience novatrice d'autres institutions nationales ou internationales est vaine si l'on se contente d'un simple copier/coller. Dans chaque cas d'application, nécessité s'impose d'analyser le contexte et les exigences qui lui sont propres et de s'adapter en conséquence. Dans cette perspective, tous les cas d'adoption ou de « transfert » des technologies qui ont réussi sont en soi des exemples d'innovation et de changement.
- Les hauts responsables des ministères ou les chefs d'établissement ne sont pas les seuls concernés par le leadership. Des efforts de créativité et de collaboration de la part du personnel aux différents échelons du système, c'est-à-dire des planificateurs et des concepteurs des technologies, des formateurs d'enseignants, des enseignants et des chercheurs, sont tout aussi indispensables.
- Ce leadership à plusieurs étages n'est possible que s'il existe une volonté authentique de déconcentrer la prise de décision dans les organes situés aux échelons inférieurs et de créer, par ce biais, un partenariat pour développer le leadership.
- Les outils technologiques et leurs utilisations ont une valeur propre et il importe que les objectifs et les priorités fixés pour leur application soient conciliables avec la culture et les valeurs locales et respectueuses de celles-ci.

Parallèlement à ce large consensus entre les participants du séminaire, pourtant d'origines et de contextes nationaux très différents, la nécessité d'une diversité et d'une spécificité des politiques et solutions adoptées par les pays a été reconnue.

34. Les délégués qui ont participé au séminaire étaient originaires des pays suivants : Chili, Chine/Hong Kong, Taipei/Chine, Indonésie, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Philippines, République de Corée et Thaïlande.

*Application des TIC dans l'éducation :
systèmes ayant atteint un certain degré de réussite*

Dans nombre de systèmes éducatifs du monde développé, on compte d'ores et déjà un ordinateur pour dix élèves, voire moins. L'obstacle majeur à l'application des TIC dans l'éducation dans les pays économiquement avancés n'est plus la pénurie de matériels, mais le fait que perdurent aujourd'hui encore des programmes scolaires et des structures de gestion et d'organisation héritées de la société industrielle.

Objectifs de l'application des TIC dans l'éducation

La facilité d'accès et la large diffusion des ordinateurs dans la société au sens large, ainsi que leur introduction dans les écoles depuis de nombreuses années ont permis aux élèves comme aux enseignants d'acquérir quelques notions générales de base sur les technologies de l'information. Pour autant, on peut s'interroger sur la capacité des élèves de ces pays à utiliser leurs compétences en matière de TIC. En effet, dans un nombre non négligeable de pays, l'enseignement de ces compétences est aujourd'hui encore perçu comme une discipline distincte et non pas comme faisant partie intégrante des pratiques pédagogiques quotidiennes. Il est vain de dispenser aux élèves, même très jeunes, un enseignement sur l'usage des technologies si l'environnement dans lequel ils vivent ne leur permet pas d'en faire usage. La question essentielle qui se pose pour l'avenir est de savoir si les objectifs des réformes programmatiques que se sont fixés de nombreux systèmes peuvent être atteints si les technologies sont utilisées dans des conditions pertinentes et authentiques.

Ainsi qu'il ressort des résultats de l'étude SITES-M2, quel que soit le niveau de développement d'un pays, les exemples d'innovations pédagogiques dans des écoles obtenues grâce à l'utilisation des TIC et destinées à développer, chez les élèves, leurs capacités d'apprentissage à vie abondent. Ces pratiques novatrices ont permis à ces derniers de devenir des apprenants autonomes et de s'initier à un véritable apprentissage collectif avec leurs pairs et avec des experts, appartenant ou non à l'école. L'une des priorités de ces systèmes à l'aube du

nouveau millénaire est de définir les caractéristiques et les conditions de base requises pour permettre d'instaurer et de transférer des pratiques pédagogiques innovantes faisant appel aux technologies et, par ce biais, de définir les objectifs programmatiques et les valeurs pédagogiques que ces pratiques incarnent et qui sont le fondement de la culture éducative du système. À défaut, les TIC resteront une discipline distincte ou, comme cela s'est produit pour plusieurs cas décrits dans l'étude SITES-M2, une activité extrascolaire. Autre objectif, moins prioritaire mais tout aussi important : il convient de s'appuyer sur les recherches et sur les expériences successivement menées en lien avec le développement et l'usage d'outils cognitifs pour pouvoir inculquer, plus rapidement et plus efficacement, des notions ou des compétences métacognitives essentielles.

En résumé, pour ces pays, l'objectif éducatif premier de l'utilisation des technologies dans l'éducation est « l'apprentissage *via* les technologies », complété par la consolidation des connaissances acquises grâce à un « apprentissage à l'aide des technologies ».

*Stratégies de mise en oeuvre à l'échelon du système
(programmes scolaires et stratégies de changement)*

Le fait que des utilisations novatrices des technologies à l'école fleurissent partout dans le monde ne garantit en aucune façon qu'elles soient durables ou transposables. Le rapport de l'OCDE sur des cas d'application des TIC et de changements structurels (Venezky et Davis, 2002) donne des éléments d'information intéressants sur les stratégies d'application des TIC à l'échelon du système. Le premier point est que, sur les 94 études de cas relatives à des innovations instaurées dans des écoles, les TIC ont rarement été le catalyseur d'une réforme de l'éducation. Le plus souvent, les TIC ont plutôt été le levier d'un développement et d'une croissance qui avaient déjà été planifiés par les écoles. Les TIC ont parfois été considérées comme un facteur propice ou une orientation à suivre, mais, dès le départ, les objectifs et des stratégies éducatives avaient été clairement établis. Rien ne permet d'affirmer que le simple fait d'installer des TIC dans une école donne lieu à de quelconques innovations ou changements. Ce résultat est cohérent avec les conclusions des recherches qui se sont accumulées depuis le début de l'introduction des micro-ordinateurs

(Pelgrum et Plomp, 1993). En réalité, par leur souplesse d'emploi et leur adaptabilité intrinsèques, les TIC peuvent s'adapter à tous les types d'idéologies institutionnelles et pédagogiques, y compris à un enseignement dirigé par l'enseignant ou à un rabâchage mécanique. Lors de la planification de l'évolution des TIC en éducation à l'échelon national, régional ou scolaire, il faut, dès le départ, définir clairement des objectifs programmatiques et des priorités pédagogiques, qui n'ont pas et qui ne doivent pas avoir recours aux TIC.

L'étude de l'OCDE (Venezky et Davis, 2002) analyse également le modèle de diffusion des TIC dans une école. Ces auteurs ont constaté que le schéma traditionnel de diffusion des innovations (défini par Rogers, 1995) était valable dans la plupart des cas. Selon ce modèle, les adeptes potentiels d'une innovation se répartissent en cinq catégories : les innovateurs, les adeptes précoces, la majorité précoce, la majorité tardive et les réfractaires. Le processus d'adoption prend ordinairement naissance au sein d'un petit groupe d'innovateurs qui sont les vecteurs du changement : ils préconisent d'adopter une innovation en apportant des connaissances et une formation sur celle-ci et en donnant aux adeptes potentiels l'assurance que cette innovation sert leurs intérêts, répond à leurs besoins et est réalisable. Pour qu'une innovation soit durable, elle doit passer par une phase de *banalisation*; autrement dit, elle doit être progressivement intégrée dans les activités courantes de l'école. Les études de cas montrent que les stratégies mises en œuvre à l'échelon du système concernant les exigences programmatiques, le financement du développement professionnel et les infrastructures des TIC ont un impact considérable sur la propagation des changements et des innovations. L'articulation entre les différents échelons d'un système éducatif est en général relativement lâche, de sorte qu'à l'échelon de l'école, les chefs d'établissement et les enseignants peuvent mettre au point leurs propres innovations spécifiques en fonction de leur savoir-faire et du contexte.

L'un des objectifs premiers de l'application des TIC étant de préparer les élèves à une société du savoir, l'une des priorités des programmes scolaires doit être de promouvoir l'acquisition par les élèves et les enseignants d'une culture informatique de base, c'est-à-dire de les rendre aptes à utiliser de manière efficace différents systèmes de recherche documentaire pour obtenir des informations

et les évaluer, ainsi qu'à utiliser des outils de gestion des savoirs pour organiser, échanger et présenter des informations. D'où la nécessité de renforcer le rôle et la fonction des bibliothèques et des professionnels de l'information, tant dans les écoles que dans les communautés.

Autre élément important : les responsables politiques doivent être convaincus de la priorité à donner aux travaux de recherche et développement portant sur l'application et la réforme des programmes scolaires, afin de pouvoir assurer le suivi du processus de changement et d'innovation, d'en garantir le bon déroulement et de lui donner une impulsion positive et constamment renouvelée. S'agissant du suivi, on pourra créer des *indicateurs au niveau du système* qui vont au-delà du niveau superficiel des ratios ordinateur/élèves ou du pourcentage de temps affecté à l'utilisation des TIC dans les programmes scolaires. À ce titre, il sera très utile de disposer d'indicateurs capables de refléter l'évolution du rôle de l'élève et de l'enseignant dans le processus d'apprentissage, ainsi que d'apprécier les résultats d'apprentissage des élèves autrement que selon les critères classiques de contrôle des connaissances, et notamment, en y incorporant des critères métacognitifs, sociaux et affectifs, désignés souvent sous le nom de « résultats d'apprentissage du XXI^e siècle ». Une autre dimension importante des recherches concerne les innovations programmatiques et leur *banalisation*. Divers projets internationaux, menés dans les années 1990 pour étudier des exemples d'expériences éducatives novatrices dans les classes et les écoles (études SITES-M2 de l'IEA et de l'OCDE, respectivement), ont permis de mieux comprendre le processus d'innovation et de compléter les données disponibles en la matière dans la littérature qui portait, pour l'essentiel, sur des résultats d'initiatives concrètes ou de recherches expérimentales. Il est nécessaire d'encourager ce type de recherches et de développer, de façon systématique, des méthodes de diffusion des résultats pour rendre ces pratiques novatrices durables et transposables.

Nécessité s'impose aussi d'instaurer des innovations à l'échelon du système, ainsi que de rechercher de nouveaux modèles d'évaluation. Nombreuses sont les recherches qui mettent systématiquement en relief la corrélation négative qui existe entre l'usage des TIC et les résultats scolaires. Plusieurs explications sont possibles ; il est également indéniable que les méthodes d'évaluation classiques ne se prêtent

pas à l'évaluation de cette nouvelle forme de « résultats d'apprentissage du XXI^e siècle »³⁵. Faute de revoir le système d'évaluation, notamment dans le cadre des examens publics de haut niveau, la *banalisation* des innovations ne sera pas possible. Ce peut être aussi l'une des raisons pour lesquelles les études de cas pratiquées dans les lycées sont moins nombreuses que dans les collèges ou dans les écoles primaires.

*Planification des infrastructures des TIC
et du soutien technique*

Les pays économiquement développés disposent en général d'un réseau très étoffé d'infrastructures des TIC, de soutien technique et d'équipements de connexion Internet. Néanmoins, l'analyse des études de cas SITES-M2 montre aussi que les technologies employées dérivent pour la plupart de logiciels d'application commerciale et bureautique. Si les outils cognitifs informatisés, tels que simulations et outils de modélisation, sont apparus sur le marché il y a plus de vingt ans, ils ne représentent qu'une proportion négligeable des outils logiciels utilisés dans les études de cas SITES. Cette remarque est en contradiction avec la prolifération des internautes, des moteurs de recherche et des programmes de messagerie électronique pour la formation et l'apprentissage. L'une des explications possibles de cette lente progression des outils cognitifs est qu'ils exigent des connaissances théoriques plus approfondies et des compétences plus pointues de la part des enseignants. Mais ce qui ressort avant tout, c'est que ces outils cognitifs sont moins connus des enseignants parce qu'ils ne sont pas diffusés par les mêmes circuits de commercialisation que les logiciels courants. Il appartient donc aux responsables politiques de promouvoir le développement, la diffusion et l'installation de ces outils d'apprentissage dont la conception s'appuie en général sur les résultats de recherches cognitives très élaborées.

Après avoir établi des accès Internet fiables, de nombreuses écoles ont installé des plates-formes de cyberformation. Toutefois, les plates-formes de cyberformation disponibles sur le marché sont, pour la plupart, centrées sur l'enseignement et contrôlées par

35. On trouvera une série d'ouvrages de recherche sur l'évaluation et la prise en compte de l'impact des technologies sur l'apprentissage des élèves dans des écoles K-12 sur le site <http://www.sri.com/policy/designkt/found.html>

l'enseignant. Il est à noter que, si maints pays ont beaucoup investi pour développer les moyens de connexion au réseau dans le secteur éducatif, les efforts déployés dans la recherche et le développement de plates-formes de cyberformation adaptées au secteur éducatif sont relativement limités. Ainsi, la recherche et le développement de plates-formes de cyberformation conçues pour faciliter la création et l'échange de savoirs entre les apprenants et pour aider les enseignants dans leur mission d'accompagnement et de soutien aux apprenants doivent être un objectif prioritaire du développement des infrastructures.

Compte tenu de la place de plus en plus grande des TIC à l'école, la coordination et le soutien technique occupent une place essentielle dans les activités quotidiennes d'une école. Aussi la coordination, qui constitue un élément important du leadership (comme on le verra dans le paragraphe suivant), doit-elle être étroitement reliée aux objectifs éducatifs et aux priorités de développement de l'école. Quant au soutien technique, il fait partie intégrante d'une bonne infrastructure des TIC. Si le soutien technique sur site apparaît très souvent souhaitable, il est aussi très coûteux et, semble-t-il, difficile à mettre en place dans des régions où la population est très dispersée. Le service d'aide à distance³⁶ mis en place en Nouvelle-Zélande peut être une solution viable. Ces plates-formes d'assistance peuvent aussi servir de base à la création de réseaux de travail collectif entre enseignants et favoriser ainsi les échanges d'informations et d'expériences.

Une autre difficulté pour les responsables politiques concerne le renouvellement et la maintenance des infrastructures. Dans bon nombre de pays développés, si les écoles possèdent des ordinateurs dans un but éducatif depuis une bonne dizaine d'années, la progression spectaculaire du ratio ordinateur/élèves et de la facilité d'accès à Internet ne date que des cinq ou dix dernières années, alors que l'idée d'un « apprentissage assisté par ordinateur » commençait à gagner du terrain. Par conséquent, dans bien des pays, une grande partie des crédits octroyés aux écoles pour les infrastructures des TIC a été assimilée à des dépenses « non récurrentes » financées par des subventions spéciales. Aujourd'hui, les infrastructures des TIC en

36. Pour toute information complémentaire, consulter le site <http://www.tki.org.nz/e/r/ict/helpdesk/>

place sont suffisantes, en quantité comme en qualité, et il devient indispensable d'instaurer une politique durable et judicieusement conçue pour leur maintenance et leur renouvellement. Contrairement au mobilier scolaire et aux matériels de laboratoire, la durée de vie des matériels et des logiciels informatiques est en général beaucoup plus courte, d'où la nécessité d'élaborer des stratégies de financement et de renouvellement des technologies à plus long terme. On a constaté que, dans des pays où le nombre d'élèves par ordinateur avait diminué, comme en Europe, la proportion d'ordinateurs passablement anciens et de configurations moins puissantes était encore relativement élevée (Pelgrum, 1999a). On peut naturellement débattre sur l'espérance de vie des matériels informatiques et sur l'utilité résiduelle d'équipements devenus obsolètes. Le coût de renouvellement des infrastructures ne se limite pas au prix d'achat du matériel, mais aussi au coût non négligeable du capital humain nécessaire pour prévoir, acheter et installer les matériels de remplacement. Pour éviter d'avoir à acheter périodiquement des matériels neufs, les établissements scolaires ont parfois recours à d'autres solutions. La première est de conclure des contrats de leasing pour responsabiliser les vendeurs dans la mise à jour et la maintenance périodiques des matériels et des logiciels³⁷. L'autre démarche consiste à demander aux élèves d'apporter leurs propres ordinateurs portables en classe³⁸. Comme le nombre de familles possédant des ordinateurs est en hausse et que le coût des ordinateurs portables est en baisse, on peut s'attendre à ce que cette dernière formule se répande. Elle a l'avantage de permettre à l'apprenant de personnaliser son ordinateur en fonction de ses besoins propres. Autre avantage de cette formule : elle réduit les coûts de maintenance et les coûts d'installation des ordinateurs dans des salles informatiques, permettant ainsi une diffusion plus rapide des moyens informatiques dans les établissements. Elle a toutefois l'inconvénient de creuser plus largement la fracture numérique entre des élèves

37. On trouvera des analyses comparatives des avantages et inconvénients de la location ou de l'achat d'ordinateurs sur les sites suivants :
http://www.eddept.wa.edu.au/T2000/infopak/11a_leaseorpurchase.htm http://www.aasa.org/publications/sa/1998_04/Hamilton.htm

38. Ces programmes existent surtout au niveau universitaire. On trouvera des informations détaillées sur ce programme et sur le bilan des résultats enregistrés après quelques années sur le site http://www.hku.hk/caut/Homepage/itt/2_HKU_IBM/2_1Descript.htm

issus de milieux socio-économiques différents. Dans certains cas, l'établissement préfère accorder des subventions aux élèves pour les aider à acheter leur ordinateur personnel, plutôt que d'avoir à financer une infrastructure des TIC, beaucoup plus coûteuse dans l'école.

Stratégies en matière de soutien du développement de l'école (leadership)

Dans la mesure où l'application des TIC doit, pour réussir, prendre la forme d'un processus d'innovation et de changement, le leadership est d'une importance capitale. Instaurer des changements et des innovations dans une école exige du chef d'établissement, de la majorité des enseignants, des élèves, des parents et de la communauté qu'ils partagent une même vision de leur mission et que des stratégies appropriées à la concrétisation de cette vision soient formulées et appliquées.

Les résultats de l'étude de cas SITES-M2 montrent que, dans la plupart des cas, les innovations mises en œuvre ont un rapport, direct ou indirect, avec des politiques et des stratégies définies à l'échelon du système ou à l'échelon régional. Ces écoles ont parfois participé à des programmes pilotes d'introduction des TIC dans l'éducation ou ont acquis, grâce à des initiatives nationales ou régionales de promotion des TIC, des matériels et des logiciels et eu accès à des offres de développement professionnel. Il est donc crucial que les objectifs et les priorités applicables en matière d'introduction des TIC dans l'éducation, de ressources, de soutien et de mesures d'incitation soient clairement définis et mis en œuvre à l'échelon du système. Parallèlement, l'octroi de ressources et de soutien doit être échelonné et tributaire de la justification, par chaque école, des plans et stratégies d'application précis qu'elle aura élaborés et de leur conformité avec les priorités et orientations plus larges spécifiées dans les programmes scolaires.

Outre les stratégies ci-dessus, il convient de créer des structures de soutien en matière de leadership et de développement professionnel afin d'encourager le développement d'un leadership et d'un partenariat à plusieurs étages dans les écoles. Les programmes *LeadSpace*³⁹

39. <http://www.leadspace.govt.nz/index.php>

en Nouvelle-Zélande et *Talking Heads*⁴⁰ au Royaume-Uni, par exemple, sont destinés aux chefs d'établissement et aux directeurs d'école. Il est également possible d'instituer des programmes plus spécifiques, orientés vers un leadership à plusieurs étages et conçus sur la base des recherches abondantes menées sur les pratiques éducatives novatrices utilisant des TIC, qui ont été engagées à l'échelon local et international. Ouverts à des partenaires clés du système éducatif, depuis les personnels des ministères jusqu'aux enseignants, en passant par les chefs d'établissement, ces programmes aborderont les divers problèmes, aspects et éléments contextuels à prendre en compte pour une planification stratégique des TIC dans l'éducation. Leur objectif sera de renforcer les compétences de leadership à tous les niveaux et de responsabiliser les acteurs du système en les impliquant dans le processus décisionnel et dans la prise de risques collective. Le programme « Leadership et cyberéducation » de l'ACEC⁴¹ (APEC Cyber Education Cooperation) est un exemple d'initiatives internationales, susceptible d'être adopté dans un pays, dans une région ou dans une école.

Stratégies en matière de développement professionnel

Il importe de rappeler que la finalité du développement professionnel n'est pas simplement d'élargir les connaissances ou les compétences des enseignants, mais de *modifier en profondeur* la conception qu'ont les enseignants d'une bonne éducation, notamment des finalités de l'éducation et de la mission de l'enseignant à l'ère de l'information, ainsi que son application pratique dans la salle de classe. Même si les exemples de bonnes pratiques didactiques abondent, le « transfert » de pratiques novatrices d'un enseignant à un autre ou d'une école à une autre ne se limite pas simplement à reproduire un modèle. Les enseignants doivent s'approprier les valeurs et les principes fondamentaux des pratiques à adopter et les ajuster en fonction des spécificités de l'enseignant, des élèves et de l'école. Le processus de « transfert » lui-même est donc aussi un processus d'innovation. Ce type de développement professionnel suppose un apprentissage par l'expérience et une analyse réflexive au cours du processus d'innovation

40. <http://www.headteachers.ac.uk>

41. <http://acec.cite.hku.hk>

et d'adaptation. Il est par conséquent indispensable que les programmes de développement professionnel soient menés de pair avec des projets de réforme des programmes scolaires. Il est également nécessaire de structurer le soutien du développement professionnel afin d'encourager la prise de risques et l'adoption d'innovations programmatiques dans un cadre collectif et d'inciter à une réflexion commune sur les actions à prendre. De nombreux projets visant à créer des communautés de pratiques en coordination avec des expériences pédagogiques⁴² ont été établis dans des pays développés et, d'après les résultats, ce type de soutien du développement professionnel apparaît essentiel. Il s'agissait en général de projets de recherche-action, destinés à permettre aux enseignants désireux de découvrir concrètement de nouveaux modèles d'apprentissage et d'enseignement scolaires de faire une expérience personnelle d'apprentissage et de participer à des réseaux d'enseignants en tant que membres d'une communauté apprenante.

Application des TIC dans l'éducation : systèmes qui entament le processus

À l'aube de ce nouveau millénaire, la différence qui existe au plan de l'éducation entre pays économiquement moins développés et pays développés est considérable. Offrir une éducation de base à tous les enfants d'âge scolaire est aujourd'hui encore un défi majeur dans de nombreux pays économiquement moins avancés. Pour autant, il serait malavisé, sinon préjudiciable pour le développement national, de se désintéresser de la question des TIC dans l'éducation de base. Il convient dès lors d'intégrer les politiques et les stratégies relatives aux TIC dans l'éducation dans le cadre d'un plan national de mobilisation sur les technologies et l'éducation, en vue de réduire le fossé numérique entre ces pays et les pays développés et accélérer, par là même, le développement.

42. À titre d'exemple, citons les projets « Technology in Schools » en Australie occidentale <http://www.eddept.wa.edu.au/tisp/index.htm>, notamment le projet « Innovation in the Classroom » <http://www.eddept.wa.edu.au/tisp/innovate.htm>, « Institute for Knowledge Innovation and Technology » <http://ikit.org/>, et le projet « Design Sciences for Human Learning » aux États-Unis <http://gse.gmu.edu/research/de/>

Objectifs de l'application des TIC dans l'éducation

Comme on l'a indiqué précédemment, les objectifs d'une stratégie d'application des TIC doivent être en harmonie et en cohérence avec les objectifs et les priorités plus vastes fixés à l'échelon national en matière d'éducation. Pour les pays en développement, promouvoir l'alphabétisation est sans conteste une priorité nationale majeure. Certes, les pays économiquement développés disposent de programmes et de logiciels impliquant les TIC et conçus pour améliorer l'efficacité de l'apprentissage et de l'enseignement dans l'éducation de base. Mais ces programmes ne se prêtent pas au contexte des pays en développement : d'une part, ils ne sont en général pas disponibles dans la langue indigène locale, d'autre part, ils supposent, pour être opérationnels, un ratio ordinateur/élèves élevé. Il est de ce fait plus judicieux de combiner diverses technologies, notamment des médias plus classiques, tels que presse, radio, télévision, avec des technologies numériques de télécommunication par satellite, comme Internet, pour donner accès aux offres d'éducation à une population plus large, notamment aux familles vivant dans des régions isolées, et de diversifier au maximum les modes de diffusion de l'enseignement à distance⁴³. Utiliser les TIC pour élargir les offres d'enseignement à distance, autrement dit pour améliorer l'accès à l'éducation, relève d'un « apprentissage à l'aide des technologies ».

Si « l'apprentissage des technologies » n'est plus l'objectif prioritaire des pays développés, il n'en reste pas moins un enjeu majeur que les pays en développement ne sauraient négliger. Il consiste notamment à inculquer une culture informatique au niveau de l'éducation de base et à former les personnels des entreprises et des industries des TI. Ce deuxième volet est à intégrer dans un plan de développement à plus court terme des ressources économiques et humaines. Il est souvent inclus dans la formation professionnelle ou dans l'enseignement supérieur. Quant au premier volet, il joue un rôle essentiel, notamment pour que les jeunes générations ne soient pas ignorantes des technologies et qu'elles possèdent quelques notions

43. Le projet *Global Distance EducationNet*, mené sous l'égide du *Human Development Network Education Group* de la Banque mondiale (<http://www1.worldbank.org/disted/home.html>), contient un guide de l'éducation à distance.

sur l'accès à l'univers du savoir et de l'information grâce à Internet pour pouvoir en comprendre le principe et exercer leur jugement. Les moyens à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif font l'objet d'un prochain paragraphe.

Dans les pays développés, les principaux objectifs de l'utilisation des technologies sont de développer les aptitudes à la réflexion critique et les capacités d'apprentissage tout au long de la vie, c'est-à-dire ce qu'on appelle les aptitudes du XXI^e siècle. Pour ce qui est des pays en développement, il n'est pas envisageable de fournir les infrastructures technologiques requises pour développer de telles aptitudes en recourant à un « apprentissage *via* les technologies » comme dans les pays développés. Par contre, il leur est possible de réformer les programmes scolaires et les systèmes d'évaluation en intégrant dans les programmes scolaires des expériences et des activités d'apprentissage productif et authentique afin de développer des aptitudes plus élaborées. Il est à noter que l'inculcation de ces aptitudes du XXI^e siècle ne nécessite en aucun cas une grande densité d'infrastructures des TIC ultramodernes. De même, si les pays riches ont entrepris diverses réformes de l'éducation avec l'aide des TIC, nul ne connaît encore le profil idéal de l'école de demain. C'est pourquoi l'une des stratégies possibles des pays économiquement précaires peut être de suivre les « expériences » menées dans les pays nantis et de s'intéresser plus particulièrement à celles qui semblent donner les meilleurs résultats et être, en principe, adaptables et transposables à d'autres contextes éducatifs.

*Stratégies de mise en œuvre à l'échelon du système
(programmes scolaires et stratégies de changement)*

Pour les responsables des politiques éducatives des pays en développement, atteindre les objectifs programmatiques décrits ci-dessus dans les meilleures conditions possibles, malgré le peu de ressources disponibles et les contraintes, en termes de savoir-faire technique, est un défi majeur. Une attention particulière sera accordée à la question du déploiement des ressources, pour éviter notamment d'investir trop largement dans l'achat de matériels et de logiciels informatiques dont la durée de vie n'est que de quelques années. Priorité sera donnée aux utilisations des technologies qui sont les plus

rentables et les mieux aptes à ouvrir plus largement l'accès de la population à l'éducation. Dans ce cadre élargi des priorités, il faudra parfois définir des objectifs et des stratégies adaptés aux besoins spécifiques des régions urbaines et des régions isolées. L'une des priorités d'un pays en matière de développement peut être de répondre à des besoins particuliers en ressources humaines qualifiées en TI pour des projets commerciaux et industriels en combinant, par exemple, des méthodes d'enseignement classique et des stratégies d'enseignement à distance. Organiser des cours de formation sur les TIC pour faire face à une demande de valorisation des TI clairement identifiée à l'échelon national sera un moyen de développer les infrastructures des TIC, en particulier pour l'accès à Internet, dans d'autres types d'établissements éducatifs (d'enseignement supérieur et de formation professionnelle pour la plupart). Pour optimiser l'exploitation de ces maigres ressources, il y a lieu de considérer qu'elles font partie des ressources de la communauté locale et que les enfants et les membres de cette communauté élargie peuvent y avoir accès pendant des tranches horaires données afin d'en rentabiliser l'usage et l'impact.

Une stratégie essentielle en matière d'application des TI dans l'éducation est de créer un réseau de partenariat élargi regroupant le soutien des infrastructures et le savoir-faire technique. Ce réseau de compétences sera également une aide utile aux étudiants dans la réalisation de projets industriels et leur permettra d'expérimenter un vrai apprentissage dans un contexte national. Les responsables de différents secteurs, entreprises, universités, collèges et lycées, ministères de l'Éducation, pourront être consultés sur des questions touchant aux priorités et aux stratégies applicables en matière de développement des ressources humaines.

Une autre dimension stratégique importante consiste à développer les aptitudes des élèves dans le domaine des TI. Le projet *Hole in the wall*⁴⁴, entrepris par Sugata Mitra en Inde, est un exemple intéressant pour les responsables de l'élaboration des politiques. Dans le cadre de ce projet, un ordinateur Pentium très puissant, muni d'une connexion d'accès rapide à Internet, a été encastré dans un mur, le

44. <http://www.niitholeinthewall.com/>

but étant que les enfants pauvres des rues puissent y accéder gratuitement et librement. L'opération a montré que des groupes d'enfants curieux étaient capables de s'initier seuls au fonctionnement de base d'un ordinateur (Mitra, 2000) et de découvrir le principe de la navigation sur Internet et les possibilités ainsi offertes, sans même en connaître la terminologie. Ce constat est particulièrement encourageant : il apporte la preuve que des enfants vivant dans une situation économique très précaire et qui n'ont aucun contact avec une personne possédant ne serait-ce qu'un minimum de connaissances en informatique, peuvent néanmoins apprendre à maîtriser les éléments et les fonctions de base des technologies de l'information pour peu qu'ils aient les moyens et la liberté d'y accéder.

Même si le taux d'accès à des ordinateurs et les possibilités de connexion à Internet sont limités, il est important que les pays en développement réforment leurs programmes scolaires afin de promouvoir, au niveau de l'éducation de base, les aptitudes à la réflexion critique et les capacités d'apprentissage tout au long de la vie. Une solution peut être de constituer des partenariats avec des entreprises et des organisations non gouvernementales en vue d'une mise en commun de contextes, des problèmes et des ressources, dans la perspective d'une réactualisation des programmes scolaires. Il est réconfortant de constater, à la lumière des études de cas SITES-M2, que, malgré le manque de moyens et de soutien, des pratiques pédagogiques novatrices voient le jour dans les pays en développement. Elles peuvent servir d'exemple à d'autres écoles et fournir des données, aussi bien théoriques que pratiques, fort utiles pour les responsables chargés de l'élaboration des politiques.

Un autre défi auquel sont confrontés les pays en développement concerne la barrière de la langue. À quelques rares exceptions près, comme en Inde et aux Philippines, l'anglais n'est pas la langue d'instruction utilisée à l'école. Or le nombre de logiciels, de ressources d'apprentissage et de pages Internet rédigés dans la langue indigène locale est souvent très réduit. Faute de pouvoir se lancer dans un programme de traduction d'une telle ampleur, de nombreux pays en développement, comme la Thaïlande, ont entrepris de développer des ressources pédagogiques numériques pour l'enseignement de la langue

et de la culture locales. L'expansion rapide d'Internet est perçue à ce titre comme un risque majeur pour la sauvegarde de la langue, de la culture et des valeurs locales.

*Planification des infrastructures des TIC
et du soutien technique*

L'accès à des ordinateurs et à Internet est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour atteindre les divers objectifs programmatiques indiqués. Pour ce qui est de la formation de personnel compétent en TI dans le cadre de l'enseignement professionnel ou supérieur, les besoins peuvent porter plus spécifiquement sur la nature des infrastructures matérielles et logicielles de soutien requises. Par contre, s'agissant des objectifs programmatiques relatifs à l'acquisition d'une culture informatique et à « l'apprentissage *via* les technologies », les besoins concernent principalement la facilité et la liberté d'accès à un ordinateur équipé d'applications bureautiques de base et d'un accès Internet. Tous les moyens doivent être mis en œuvre pour que les élèves vivant dans une région desservie par un réseau d'alimentation électrique aient accès à des équipements informatiques et à Internet. Différents systèmes de partenariat et de donation peuvent être mis en place dans ce but : les ordinateurs et les périphériques obsolètes, qui sont mis au rebut par des entreprises des pays développés, peuvent, par exemple, faire l'objet de dons aux écoles, soit directement, soit par le biais d'organismes associatifs.

Dans les régions isolées, l'accès à Internet repose souvent sur la transmission par satellite. S'il n'est économiquement pas viable de prévoir un accès ininterrompu à Internet dans certaines régions, il est possible d'envisager un pseudoaccès en créant un miroir local de ressources importantes qui sera périodiquement mis à jour.

Une autre manière d'optimiser l'exploitation de ressources est d'établir un planning d'accès des classes dans un lieu central et, si possible, de prévoir des espaces de libre accès à tous les élèves. On veillera à installer au moins un ordinateur dans la salle destinée au personnel ou dans d'autres salles, auquel les enseignants ont aisément accès. L'idéal sera que la même infrastructure puisse être utilisée par

les collectivités locales en dehors des horaires d'école de façon à élargir les possibilités d'accès local aux ordinateurs. Ce système peut s'avérer plus efficace que de dispenser aux enseignants des cours pour développer leurs compétences techniques.

La maintenance et le soutien des matériels, des logiciels et du réseau sont une autre source de difficulté. Les spécialistes en TI sont en général une denrée rare dans les pays en développement. Il est utopique de vouloir doter chaque école d'un coordinateur technique spécialiste des TI. L'une des solutions peut être de former, dans chaque classe ou école, des « jeunes bénévoles passionnés de technologie » qui pourront ainsi renforcer leurs compétences tout en améliorant les conditions d'accès des élèves et de la communauté⁴⁵.

Stratégies en matière de soutien du développement de l'école (leadership)

Contrairement aux pays développés, le flux d'informations échangées entre des écoles de différentes localités est relativement limité. Comme les structures informatiques et les niveaux d'alphabétisation de la population sont sensiblement plus faibles, il n'est guère réaliste de penser que les écoles pourront, en toute autonomie et comme c'est le cas dans les pays développés, accéder à toutes les informations sur les réformes des programmes scolaires et les technologies disponibles sur la Toile, et tirer parti (le cas échéant) des mesures, nationales ou régionales, de stimulation du développement. Dans les pays en développement, les bureaux locaux d'éducation et les instituts de formation des enseignants ont donc un rôle important à jouer dans le développement de l'école. Une stratégie importante pour instaurer des changements à l'échelon de l'école consiste à offrir aux chefs d'établissement et aux enseignants l'accès à un minimum de technologies de l'information. Parallèlement à cette stratégie, le gouvernement, à tous les échelons, doit s'efforcer d'encourager et de faciliter les partenariats et le soutien local des entreprises, des organismes locaux et des organisations internationales

45. Le programme international « Youth Internet Volunteer » (YIV) de l'APEC propose une formation sur les TIC à des enseignants et à des élèves de la région APEC : <http://www.apecsec.org.sg/whatsnew/announce/yiv.html>

en vue de promouvoir les innovations éducatives dans un ou plusieurs domaines : fourniture de matériels/logiciels (neufs ou d'occasion), accès Internet et savoir-faire technique et pédagogique. Le gouvernement peut en outre créer des centres régionaux chargés d'assurer la diffusion des bonnes pratiques.

Stratégies en matière de développement professionnel

Dans maints pays en développement, les enseignants sont en général prêts à suivre une formation sur les TIC. Mais, une fois qu'ils ont achevé cette formation et obtenu les certificats correspondants, ils sont souvent attirés par des salaires plus élevés et quittent alors l'enseignement pour travailler dans l'industrie ou le commerce. La formation dispensée en l'occurrence à ces enseignants n'est d'habitude pas spécifiquement orientée vers l'enseignement, c'est-à-dire destinée à fournir des connaissances théoriques et pratiques pour pouvoir enseigner l'informatique en classe. De nombreux enseignants se sont plaints que les cours de formation étaient trop techniques et n'insistaient pas suffisamment sur les aspects pédagogiques et didactiques de l'intégration des TIC dans les pratiques éducatives quotidiennes. Des efforts doivent donc être faits pour donner à tous les enseignants intéressés l'occasion de s'initier aux approches didactiques assistées par les TIC qui ont fait la preuve de leur pertinence et de leur succès. Cette formation sera de préférence organisée au sein de l'école : un plus grand nombre d'enseignants pourra ainsi non seulement contribuer à sa réalisation, mais aussi participer à la recherche de moyens de faire bénéficier un maximum d'élèves des quelques infrastructures des TI existantes.

Conclusion

S'agissant de l'avenir, la manière dont les TIC peuvent, par effet de levier, induire des changements et des innovations pédagogiques aura un impact majeur sur l'évolution économique et sociale d'un pays. Bien que la fracture numérique ait tendance à se creuser entre les pays, les auteurs gardent l'espoir qu'une planification stratégique et une application soigneusement conçues des TIC dans l'éducation parviendront à réduire cet écart, ainsi qu'à élargir et à améliorer les offres d'éducation pour tous.

Références

- Anderson, R.E. 1996. « The United States context of computer education ». Dans : T. Plomp ; R.E. Anderson ; G Kontogiannopoulou-Polydorides (dir. publ.), *Cross-national policies and practices on computers in education* (p. viii, 468). Dordrecht, Pays-Bas ; Boston, MA : Kluwer Academic Publishers.
- Anderson, R.E. ; Dexter, S. 2003. « United States. Trends in educational ICT ». Dans : R. Anderson ; T. Plomp ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.
- Angrist, J. ; Lavy, V. 2002. « New evidence on classroom computers and pupil learning ». Dans : *Economic Journal*, vol. 112, n° 482, p. 735-765.
- Banfi, I. 1999. « Hungary ». Dans : W.J. Pelgrum ; R. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning* (p. 47-48). Amsterdam : IEA.
- Banque mondiale. 1998. *Latin America and the Caribbean: Education and technology at the crossroads*. Disponible sur le site <http://www.pitt.edu/~jeregall/pdf/lac.pdf> [2002, 01 Mai 01, 2002].
- Becta. 2001. *Emerging findings from the evaluation of the impact of information and communication technologies on pupil attainment*. Londres : Becta.
- Biggs, J. 1996. « Western misperceptions of the Confucian-heritage learning culture ». Dans : D.A. Watkins ; J.B. Biggs (dir. publ.), *The Chinese learner: Cultural, psychological and contextual influences* (p. 45-67). Hong Kong : CERC et ACER.

Références

- Blurton, C. 2000. *New directions in education*. Paris : UNESCO.
- Brown, M. ; Chamberlain, M. ; Shoulder, I. 2003. « Cross-national policies and practices on ICT in education: New Zealand ». Dans : R. Anderson ; T. Plomp ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.
- Carlson, S. ; Gadio, C.T. 2002. « Teacher professional development in the use of technology ». Dans : W.D. Haddad ; A. Draxler (dir. publ.), *Technology for education* (p.118-132). Washington, DC : UNESCO et Academy for Educational Development.
- Collis, B.A. 1997. Dans : Pelgrum, W.J ; ten Brummelhuis, A.C.A ; Collis, B.A ; Plomp, Tj ; Janssen Reinen, I.A.M. *The application of multimedia technologies in schools: technology assessment of multimedia systems for pre-primary and primary schools*. Luxembourg : Parlement européen, direction générale de la Recherche.
- Comité du Secrétariat d'État norvégien pour les TI. 1996. *The Norwegian way to the Information Society bit by bit*. Oslo : Ministère norvégien des Transports et des Communications.
- Commission européenne. 1995. *Teaching and learning: towards the learning society*. Bruxelles : Union européenne.
- Doornekamp, G.D. 1999. « The Netherlands ». Dans : W.J. Pelgrum ; R. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning* (p. 68-70). Amsterdam : IEA.
- Education and Manpower Bureau. 1998. *Information technology for learning in a new era*. Hong Kong : Education and Manpower Bureau, Gouvernement de Hong Kong SAR.
- ERT (Table ronde européenne des industriels). 1997. *Investing in knowledge: the integration of technology in European education*. Bruxelles : ERT.

- EURYDICE. 2000. *Information and communication technology in the education systems in Europe*. Bruxelles : EURYDICE, réseau d'information sur l'éducation en Europe.
- Fonds national finlandais pour la recherche et le développement. 1998. *Information and communication technologies (ICT) in teaching and learning*. Disponible sur le site : www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/tekjaosto/msinko.htm
- Forum mondial sur l'éducation. 2000. *Le Cadre d'action de Dakar*. Paris : UNESCO.
- Fullan, M. 1991. *The new meaning of educational change* (2^e éd.). Londres : Cassell.
- Fullan, M. 1993. *Change forces: probing the depth of educational reform*. Londres : Falmer Press.
- Fullan, M. 1994. Why centralized and decentralized strategies are both essential. Dans : R.J. Anson (dir. publ.), *Systemic reform: Perspectives on personalizing education*. Washington, DC : OERI, ministère américain de l'Éducation.
- Fullan, M. 1999. *Change forces: The sequel*. Londres : Falmer Press.
- Fullan, M. 2001. *Leading in a culture of change*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Goodlad, J.I. 1984. *A place called school: prospects for the future*. New York : McGraw-Hill.
- Grinfelds, A. 1999. *National policies and practices on ICT in education: Latvia* (Lettonie). Communication privée.
- Hashim, S. 2003. « National policies and practices on ICT in education: Malaysia ». Dans : R. Anderson ; Tj.Plomp ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.

Références

- Heppell, S. 2000. *How might eLearning really change educational policy and practice?* Ultralab. Disponible sur le site : <http://www.ultralab.ac.uk/papers/elearning>
- Hill, G.B. 1997. « Partnership in initial teacher education ». Dans : B. Somekh ; N. Davis (dir. publ.), *Using information technology effectively in teaching and learning*. Londres : Routledge.
- ISTE. 1998. *National educational technology standards for students*. Eugene, Oregon : International Society for Technology in Education.
- Jun, H. 2001. *Distance education in West China: Chinese efforts to bridge the 'digital divide'*. Rapport présenté devant la Table ronde des experts de l'UNESCO sur l'université et les technologies au service de l'alphabétisation et de l'éducation de base. Paris : UNESCO.
- Kankaanranta, M. ; Linnakyla, P. 2003. « National policies and practices on ICT in education: Finland ». Dans : Tj. Plomp ; R.E. Anderson ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.
- Kinelev, V. 2000. *Information technologies in educational innovation for development: Interfacing global and indigenous knowledge*. Rapport présenté à la sixième Conférence annuelle internationale de l'UNESCO-ACEID, Discours d'ouverture de Raja Roy Singh. Bangkok.
- Kozma, R. ; Schank, P. 1998. « Connecting with the 21st century: Technology in support of educational reform ». Dans : C. Dede (dir. publ.), *Learning with technology*. Alexandria, VA : ASCD.

- Kozma, R. ; Voogt, J. ; Pelgrum, W. ; Owston, R. ; McGhee, R. ; Jones, R. ; Anderson, R.E. 2003. *Technology, innovation, and educational change: A global perspective*. Eugene, Oregon : ISTE.
- Lang, M. 2000. « Teacher development of computer use in education in Germany ». Dans : *Education and information technologies*, vol. 5, n° 1, p. 39-48.
- Lankshear, C. ; Snyder, I. ; Green, B. 2000. *Teachers and technoliteracy: managing literacy, technology and learning in schools*. St. Leonards, NSW : Allen and Unwin.
- Law, N. 2000a. « Cultural integration model ». Dans : N. Law ; H.K. Yuen ; W.W. Ki ; S.C. Li ; Y. Lee ; Y. Chow (dir. publ.), *Changing classrooms and changing schools: a study of good practices in using ICT in Hong Kong schools* (p. 11). Hong Kong : CITE, Université de Hong Kong.
- Law, N. 2000b. *Is there an Asian approach to ICT in education?* Rapport présenté à la Conférence mondiale 2000 en Chine sur les ordinateurs dans l'éducation, Singapour.
- Law, N. ; Yuen, H.K. ; Ki, W.W. ; Li, S.C. ; Lee, Y. ; Chow, Y. (dir. publ.). 2000. *Changing classrooms and changing schools: a study of good practices in using ICT in Hong Kong schools*. Hong Kong : CITE, Université de Hong Kong.
- Law, N. ; Yuen, H.K., Wong, K.C. 2001. *Preliminary study on reviewing the progress and evaluating the information technology in education (ITEd) projects* (décembre 2000 – Août 2001) [Rapport final]. CITE, Université de Hong Kong. Disponible sur le site : http://resources.ed.gov.hk/iteducation/FinalReport_v3.0_web.htm
- Liu, J. 2001. Advanced distance learning. *China Education Daily*, 2001-08-30.

Références

- Mallik, U. 2003. « National policies and practices on ICT in education: India ». Dans : R. Anderson ; Tj. Plomp ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.
- McDougall, A. ; Squires, D. 1997. « Reviewing teacher professional development programmes in information technology ». Dans : *Journal of Information Technology for Teacher Education*, vol. 6, n° 2, p. 115-126.
- Ministère coréen de l'Éducation. 2000. *Adapting education to the Information Age: A White Paper*. Séoul : Korea Education and Research Information Service.
- Ministère danois de l'Éducation. 1997. *Information technology and education*. Ministère danois de l'Éducation. Disponible sur le site : http://www.uvm.dk/eng/publications/9Informationtec/eng_it.htm[2002.12.26]
- Ministère danois de l'Éducation. 2000. *Leadership, information technology and reorganization, Executive Summary*. Ministère danois de l'Éducation. Disponible sur le site : <http://www.uvm.dk/pub/2000/tilloeb/8.htm> [2002, 1.28].
- Ministère de l'Éducation de Singapour. 1997. *Masterplan for IT in education*. Ministère de l'Éducation de Singapour. Disponible sur le site : <http://www1.moe.edu.sg/iteducation/masterplan/summary.htm> [accessed 5/10/2002].
- Ministère finlandais de l'Éducation. 1999. *Education, training and research in the information society: a national strategy for 2000-2004*. Helsinki : Ministère de l'Éducation.
- Mitra, S. 2000. *Minimally invasive education for mass computer literacy*. Rapport présenté à la Conférence du CRIDALA, 21-25 juin. Hong Kong.

- Mooij, T. ; Smeets, E. 2001. « Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools ». Dans : *Computers and Education*, n° 36, p. 265-281.
- NCATE (Conseil national pour l'accréditation de l'enseignement professoral). 1997. *Standards, procedures, and policies for the accreditation of professional education units*. Washington, DC : National Council for Accreditation of Teacher Education.
- Papert, S. 1980. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. Brighton, Sussex : Harvester Press.
- Papert, S. 1993. *Children's machine: rethinking school in the age of the computer*. New York : Basic Books.
- PCAST (Cellule des conseillers du président sur les sciences et les technologies). 1997. *Report to the President on the use of technology to strengthen K-12 education in the United States*. Washington, DC : President's Council of Advisors on Science and Technology.
- Pelgrum, W.J. 1999a. « Infrastructure ». Dans : W.J. Pelgrum ; R.E. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning*. Amsterdam : IEA.
- Pelgrum, W.J. 1999b. « Staff development ». Dans : W.J. Pelgrum ; R. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning* (p. 155-171). Amsterdam : IEA.
- Pelgrum, W.J. 2001. « Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment ». Dans : *Computers and Education*, n° 37, p. 163-187.
- Pelgrum, W.J. ; Plomp, Tj. 1993. *The IEA study of computers in education: implementation of an innovation in 21 education systems* (1^{re} éd.). Oxford, Angleterre : Publication de l'Association internationale d'évaluation des résultats scolaires, par Pergamon Press.

Références

- Pelgrum, W.J. ; Reinen J. ; Plomp, Tj. 1993. *Schools, teachers, students and computers: A cross-national perspective*. La Hague, Pays-Bas : Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA).
- Pelgrum, W.J. ; Anderson, R.E. (dir. publ.). 1999, 2001. *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning*. Amsterdam : IEA.
- Pelgrum, W.J. ; ten Brummelhuis, A.C.A. 2001. *ICT-Monitor 2000: voortgezet onderwijs* [ICT-Monitor 2000: secondary education] Enschede : Universiteit Twente, Onderzoekscentrum Toegepaste Onderwijskunde.
- Pelgrum, W.J. ; Plomp, Tj. 2002. « Indicators of ICT in mathematics: status and covariation with achievement measures ». Dans : A. Beaton ; D.F. Robitaille, *Secondary Analyses of TIMSS-data*. Dordrecht : Kluwer.
- Perraton, H. 2002. *Technologies, education, development and costs: a third look at the educational crisis*. Rapport présenté devant la Table ronde des experts de l'UNESCO sur le thème Université et partenariats pour les technologies au service de l'alphabétisation et de l'éducation de base dans les pays en développement, qui s'est tenue du 10 au 12 septembre 2002. Paris : UNESCO.
- Plomp, Tj. ; ten Brummelhuis, A.C.A. ; Rapmund, R. (dir. publ.). 1996. *Teaching and learning for the future*. Den Haag : Committee on Multimedia in Teacher Training, ministère hollandais de l'Éducation.
- Potter, J. ; Mellor, H. 2000. « Identifying teachers' Internet training needs ». Dans : *Journal of Information Technology for Teacher Education*, vol. 9, n° 1, p. 23-36.
- Riel, M. ; Fulton, K. 1998. *Technology in the classroom: Tools for doing things differently or doing different things*. Rapport présenté à l'AERA, San Diego. Disponible à compter du 6 janvier 2006 sur le site <http://www.gse.uci.edu/mrirel/rirel-fulton.html>.

- Riel, M. ; Fulton, K. 2001. « The role of technology in supporting learning communities ». *PHI DELTA KAPPAN*, vol. 82, n° 7, p. 518-523.
- Ringle, M. ; Updegrave, D. 1998. « Is strategic planning for technology an oxymoron? » Dans : *CAUSE/EFFECT*, vol. 21, n° 1, p. 18-23.
- Rodriguez, F. ; Wilson, E.J. (dir. publ.). 2000. *Are poor countries losing the information revolution?* Paris : UNESCO.
- Rogers, E.M. 1995. *Diffusion of innovations* (4^e éd.). NY : Free Press.
- Rosen, L.D. ; Maguire, P. 1995. « Computer anxiety: a cross-cultural comparison of university students in ten countries ». Dans : *Computers in Human Behaviour*, vol. 11, n° 1, p. 45-64.
- Russell, G. ; Bradley, G. 1997. « Teachers' computer anxiety: implications for professional development ». Dans : *Education and Information Technologies*, n° 2, p. 17-30.
- Sarason, S. 1990. *The predictable failure of educational reform*. San Francisco, CA : Jossey-Bass.
- Scardamalia, M. ; Bereiter, C. 1991. « Higher levels of agency for children in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media ». Dans : *The Journal of the Learning Sciences*, vol. 1, n° 1, p. 37-68.
- Scardamalia, M. ; Bereiter, C. 1994. « Computer support for knowledge-building communities ». Dans : *The Journal of the Learning Sciences*, vol. 3, n° 3, p. 265-283.
- Scrimshaw, P. (dir. publ.). 1997. *Computers and the teacher's role*. Londres : Routledge.

Références

- Selwyn, N. 1998. « A grid for learning or a grid for earning? The significance of the Learning Grid initiative in UK education ». Dans : *Journal of Education Policy*, vol. 13, n° 3, p. 423-431.
- Senge, P. 2000. *Schools that learn*. New York : Doubleday.
- Smart Learning Systems (n.d.). *Sistem ComIL: a brief history*. Disponible sur le site : <http://www.sls.mimos.my/backg.htm> [March 28, 2002].
- Smart School Project Team. 1997. *The Malaysia Smart School: an MSC flagship application. A conceptual blueprint*. Kuala Lumpur : Ministère de l'Éducation, Malaisie.
- Solomon, C. 1986. *Computer environments for children: a reflection on theories of learning and education*. Cambridge, Mass : MIT Press.
- Somekh, B. ; Davis, N. 1997. « Getting teachers started with IT and transferable skills ». Dans : B. Somekh ; N. Davis (dir. publ.), *Using information technology effectively in teaching and learning: studies in pre-service and in-service teacher education*. Londres : Routledge.
- Taylor, R.P. 1980. *The computer in the school: tutor, tool, tutee*. New York : Teachers College Press.
- Teng, S.W. ; Yeo, H.M. 1999. « Singapore ». Dans : W.J. Pelgrum ; R. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning* (p. 68-70). Amsterdam : IEA.
- Venezky, R.L. ; Davis, C. 2002. *Quo vademus? The transformation of schooling in a networked world*. Paris : OCDE/CERI.
- Von Euler, M. ; Berg, D. 1998. *The use of electronic media in open and distance education*. Paris : UNESCO.

- Voogt, J.M. 1999. « Most satisfying experiences with ICT ». Dans : W.J. Pelgrum ; R.E. Anderson (dir. publ.), *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning*. Amsterdam : IEA.
- Voogt, J.M. ; Odenthal, L.E. 1998. *Emergent practices geportretteerd: conceptueel raamwerk* [Portraits of emergent practices: conceptual framework]. Enschede : Université de Twente.
- Vrasidas, C. ; McIsaac, M.S. 2000. « Integrating technology in teaching and teacher education: Implications for policy and curriculum reform ». Dans : *Education Media International*, vol. 38, n° 2/3, p. 127-132.
- Waitayangkoon, P. 2003. « Cross-national policies and practices on ICT in education: Thailand ». Dans : R. Anderson ; T. Plomp ; N. Law ; A. Quale (dir. publ.), *Cross-national information and communication technology policies and practices in education*. Greenwich : Information Age Publishing Inc.
- Watkins, D.A. ; Biggs, J.B. (dir. publ.). 1996. *The Chinese learner: Cultural, psychological and contextual influences*. Hong Kong : CERC et ACER.
- Wenger, E. 2000. *Communities of practice* (2^e éd.). Cambridge : Cambridge University Press.
- Williams, D. ; Coles, L. ; Wilson, K. ; Richardson, A. ; Tuson, J. 2000. « Teachers and ICT: current use and future needs ». Dans : *British Journal of Educational Technology*, vol. 31, n° 4, p. 307-320.
- Willis, E.M. 2001. « Technology in secondary teacher education ». Dans : *T.H.E. Journal*, vol. 29, n° 2, p. 54-60.

- Yuen, H.K. 2000. « ICT implementation at the school level ». Dans : N. Law ; H.K. Yuen ; W.W. Ki ; S.C. Li ; Y. Lee ; Y. Chow (dir. publ.), *Changing classrooms and changing schools: a study of good practices in using ICT in Hong Kong Schools* (p. 119-124). Hong Kong : CITE, Université de Hong Kong.
- Yuen, H.K. ; Law, N. ; Wong, K.C. 2003. « ICT implementation and school leadership: Case studies of ICT integration in teaching and learning ». Dans : *Journal of Educational Administration*, vol. 41, n° 2, p. 158-170.

Publications et documents de l'IPE

Plus de 1 200 ouvrages sur la planification de l'éducation ont été publiés par l'Institut international de planification de l'éducation. Un catalogue détaillé est disponible ; il présente les sujets suivants :

Planification de l'éducation

Généralité- contexte du développement

Administration et gestion de l'éducation

Décentralisation - participation - enseignement à distance - carte scolaire - enseignants

Économie de l'éducation

Coûts et financement - emploi - coopération internationale

Qualité de l'éducation

Évaluation - innovations - inspection

Différents niveaux d'éducation formelle

De l'enseignement primaire au supérieur

Stratégies alternatives pour l'éducation

Éducation permanente - éducation non formelle - groupes défavorisés - éducation des filles

Pour obtenir le catalogue, s'adresser à :

IPE, Unité de la communication et des publications

information@iiep.unesco.org

Les titres et les résumés des nouvelles publications peuvent être consultés sur le site web de l'IPE, à l'adresse suivante :

www.unesco.org/iiep

L'Institut international de planification de l'éducation

L'Institut international de planification de l'éducation (IIEP) est un centre international, créé par l'UNESCO en 1963, pour la formation et la recherche dans le domaine de la planification de l'éducation. Le financement de l'Institut est assuré par l'UNESCO et les contributions volontaires des États membres. Au cours des dernières années, l'Institut a reçu des contributions volontaires des États membres suivants : Allemagne, Danemark, Inde, Irlande, Islande, Norvège, Suède et Suisse.

L'Institut a pour but de contribuer au développement de l'éducation à travers le monde par l'accroissement aussi bien des connaissances que du nombre d'experts compétents en matière de planification de l'éducation. Pour atteindre ce but, l'Institut apporte sa collaboration aux organisations dans les États membres qui s'intéressent à cet aspect de la formation et de la recherche. Le Conseil d'administration de l'IIEP, qui donne son accord au programme et au budget de l'Institut, se compose d'un maximum de huit membres élus et de quatre membres désignés par l'Organisation des Nations Unies et par certains de ses institutions et instituts spécialisés.

Président :

Dato'Asiah bt. Abu Samah (Malaisie)

Directrice, Lang Education, Kuala Lumpur, Malaisie.

Membres désignés :

Carlos Fortín

Secrétaire-général adjoint, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève, Suisse.

Thelma Kay

Chef, Comité des problèmes sociaux émergents, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique des Nations Unies (CESAP), Bangkok, Thaïlande.

Jean Louis Sarbib

Vice-président principal, région Moyen-Orient et Afrique du Nord, Banque mondiale, Washington, DC, États-Unis.

Ester Zulberti

Chef, Service de la vulgarisation, de l'éducation et de la communication, division de la Recherche, de la Vulgarisation et de la Formation, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome, Italie.

Membres élus :

José Joaquín Brunner (Chili)

Directeur, Programme d'éducation, Fundación Chile, Santiago, Chili.

Klaus Hüfner (Allemagne)

Professeur, Université libre de Berlin, Berlin, Allemagne.

Zeineb Faïza Kefi (Tunisie)

Ambassadrice extraordinaire et plénipotentiaire de Tunisie en France, Déléguée permanente de Tunisie auprès de l'UNESCO.

Philippe Mehaut (France)

Directeur adjoint, Centre d'études et de recherches sur les qualifications (Céreq), Marseille, France.

Teboho Moja (Afrique du Sud)

Professeur de l'enseignement supérieur, Université de New York, New York, États-Unis.

Teiichi Sato (Japon)

Ambassadeur et Délégué permanent du Japon auprès de l'UNESCO.

Tuomas Takala (Finlande)

Professeur, Université de Tampere, Tampere, Finlande.

Pour obtenir des renseignements sur l'Institut, s'adresser au :
Secrétariat du Directeur, Institut international de planification de l'éducation,
7-9, rue Eugène Delacroix, 75116 Paris, France.