

« ECOLE INFORMATISÉE CLÉS EN MAIN » Projet franco-québécois de recherche-action

Robert BIBEAU

TEMOIGNAGES

« L'école informatisée clés en main est un pas dans la bonne direction ». Le rapport du Conseil supérieur de l'éducation du Québec poursuit : « Les universités en collaboration avec les organismes subventionnaires devraient intensifier la recherche-développement sur l'utilisation et l'impact des NTI dans le secteur de l'éducation et devraient promouvoir des initiatives novatrices qui se déroulent dans les établissements scolaires, notamment le projet de recherche-action L'école informatisée clés en main » (*Conseil de la science et de la technologie*, 1994, p. 96).

« Cela ne dispense toutefois pas les commissions scolaires et les établissements d'enseignement de prendre l'initiative et de s'engager, même financièrement, dans des activités de recherche susceptibles d'éclairer leur réalité locale et d'inspirer leurs actions. L'établissement d'un partenariat stratégique entre le Ministère, les universités, les établissements d'enseignement et les industries des NTIC - notamment celles du logiciel éducatif - paraît une formule intéressante pour atteindre les objectifs visés (...). Le projet de recherche-action L'école informatisée clés en main fournit un exemple des partenariats possibles » (*Conseil supérieur de l'éducation*, 1994, p. 32).

« Le projet d'école informatisée clés en main est développé conjointement au Québec et en France, dans le cadre de la coopération bilatérale. Il vise à une intégration harmonieuse des technologies de l'information et de la communication aux activités des établissements scolaires secondaires, et en particulier aux tâches quotidiennes des personnels. (...) ce projet privilégie l'intégration systémique de l'informatique comme outil de travail quotidien pour l'ensemble des acteurs de la vie éducative, notamment pour tous les personnels éducatifs et les élèves » (*Centre National de Documentation Pédagogique*, 1995, p. 91).

« Construire autour de projets expérimentaux comme « L'école informatisée clef en main » (...) Fournir aide et soutien financier à des projets pilotes visant à accroître la qualité et l'efficacité de l'éducation aux moyens d'outils informatiques et télématiques, et pouvant servir de modèle de référence à l'informatisation du milieu scolaire et aux transformations qui en découlent. Accélérer la mise en place du projet pilote école informatisée clef en main » (*Inforoute Québec*, 1995, p. 14).

LE CONTEXTE

Miser sur le savoir

La société de l'information, l'ère du savoir, l'âge postindustriel, l'économie de la connaissance..., toutes ces expressions rencontrées couramment dans les médias attirent l'attention sur un phénomène capital : les technologies de l'information et des communications (TIC) transforment en profondeur l'économie et la société.

Depuis un siècle, la productivité du travail manuel a été multipliée par 50, le revenu réel a été multiplié par 20, la semaine de travail a été réduite de moitié. Toutes ces transformations ont été suscitées, nourries, poussées par les inventions et par le savoir. C'est le développement de la connaissance, et lui seul, qui a permis tous ces progrès sociaux.

La connaissance a toujours joué un rôle dans l'économie, sous la forme de savoir-faire empirique par exemple. On constate aujourd'hui que la valeur ajoutée des biens et des services repose de plus en plus sur le savoir qu'on y investit. La connaissance ne fait pas que s'ajouter aux autres facteurs de production, elle oriente le choix des autres facteurs comme les matières premières ou les procédés de transformation, elle se retrouve dans la machinerie utilisée ainsi que dans la qualité de la formation des employés et dans la stratégie des chefs d'entreprise. De plus en plus, c'est la nature des connaissances utilisées d'un bout à l'autre de la chaîne qui différencie les produits entre eux et qui, en fin de compte, détermine les gagnants.

Le savoir humain n'a jamais cessé de croître. Ce qui est particulier à notre époque, c'est l'accélération du rythme de changement : la durée de validité des connaissances diminue, le temps de renouvellement et d'application des connaissances se réduit, les formations initiales sont rapidement désuètes, d'où la nécessité d'un rattrapage continu et d'une formation continue, à vie, dans tous les domaines.

L'information est devenue la caractéristique essentielle des modes de production, de consommation et d'échanges de l'ère postindustrielle. Avec le développement des TIC et des inforoutes, on assiste à une croissance exponentielle de la quantité de renseignements disponibles, à un échange de plus en plus rapide, intensif et extensif de cette information, à l'emploi d'une proportion croissante de la population active dans la création, le traitement et la transmission de l'information. Dans les sociétés postindustrielles d'Europe, d'Amérique du Nord et du Japon plus de la moitié des personnes au travail traitent de l'information.

Le savoir crée les emplois de la nouvelle économie

L'importance des connaissances et de l'information dans la nouvelle économie et la présence croissante des TIC sur le marché du travail suscitent plusieurs questions sur leurs impacts. Elles portent principalement sur le nombre d'emplois créés et perdus, la répartition de ceux-ci par secteurs d'activités, la nature des emplois et les qualifications qui en découlent.

On estime que les entreprises des pays industrialisés devront adopter plus massivement les nouvelles technologies de l'information pour demeurer concurrentielles. Dans l'ensemble, au cours de la présente décennie, on annonce des perspectives peu reluisantes en matière de croissance de l'emploi. C'est le secteur manufacturier qui sera au centre des bouleversements technologiques alors que celui des services profitera des gains d'emploi.

Si les technologies de l'information ont contribué à supprimer des emplois de bureau, elles apparaissent désormais comme une source d'emplois hautement qualifiés, en particulier dans le secteur des services. Ce secteur a connu une véritable explosion au cours de la décennie 80 : le nombre d'entreprises et les recettes totales de l'industrie ont décuplé pendant que le nombre d'emplois a plus que quintuplé. Ces industries requièrent une main-d'oeuvre hautement qualifiée et spécialisée dont on prévoit une pénurie d'ici l'an 2000.

Un coup d'oeil sur l'évolution de la structure de l'emploi des pays industrialisés montre une tendance globale à la croissance des occupations requérant une qualification plus poussée et une mobilisation plus importante de l'intellect, au détriment d'occupations axées davantage sur le travail physique.

Ceux qui prennent aujourd'hui la succession de la classe industrielle, ce sont les travailleurs du savoir. Un nouveau groupe dominant, déjà plus du tiers de la main-d'oeuvre, avec des qualifications que leurs prédécesseurs n'ont pas, d'où les niveaux élevés de chômage. L'éducation sera au centre de la société du savoir et l'école sera son institution clé. Les nouveaux métiers ne s'apprennent pas sur le tas ; ils exigent une formation théorique et pratique très poussée. Dans le prochain siècle, il n'y aura pas que des pays économiquement « pauvres », il y aura aussi des pays « infopauvres » en voie de paupérisation accélérée. Nous découvrirons alors que ce qui coûte cher ce ne sont pas les technologies de la communication et les « Inforoutes », mais l'ignorance et « l'analphabétisme technologique ».

Le savoir requis pour les emplois de la nouvelle économie

Ce nouveau savoir implique la capacité d'apprendre rapidement et d'appliquer des connaissances théoriques et analytiques à la productivité. Il suppose aussi une formation et une rééducation continues, tout au long de la vie. Pas tellement une formation pointue pour une compétence professionnelle donnée, mais une formation de base portant sur des apprentissages fondamentaux comme de savoir lire, écrire, compter, ou d'apprendre à trouver l'information, à la sélectionner, à la classer, à la traiter et à la présenter ou encore apprendre à utiliser adéquatement les technologies de l'information et des communications pour la réalisation d'une tâche.

On prévoit que 65 % de tous les emplois créés entre 1990 et l'an 2000 nécessiteront au moins douze années d'études et de formation, et on estime que 90 % des emplois au Canada exigent actuellement de deux à trois heures de lecture par jour au minimum ; le degré de difficulté de ces lectures équivaut à un niveau de scolarité se situant entre le secondaire III et le secondaire V, la fin du collège et les premières années du lycée.

Au fur et à mesure que les exigences du marché du travail augmentent, de plus en plus de gens ne possèdent pas les exigences minimales d'alphabétisation (aptitudes à la lecture, à l'écriture et au calcul) pour fonctionner dans une économie de plus en plus complexe et concurrentielle. Ainsi, selon une enquête de Statistique Canada, environ 30 % des diplômés d'école secondaire ne possèdent pas les compétences nécessaires pour répondre aux exigences de lectures quotidiennes. Un adulte sur trois, ayant terminé ses études secondaires avec succès, n'a pas les capacités de calcul requises pour satisfaire à la plupart des exigences quotidiennes au travail.

Selon le Conseil économique du Canada, si les tendances à l'analphabétisation des jeunes continuent, notre système d'éducation produira au cours des dix prochaines années au moins un million d'autres jeunes dont la compétence en lecture, écriture et en calcul sera insuffisante pour occuper les emplois de la nouvelle économie (Fournier, 1994). On parle ici d'analphabétisme fonctionnel, mais il y a aussi l'**analphabétisme technologique**, c'est-à-dire la méconnaissance des rudiments de base des technologies qui servent d'instruments de travail dans les emplois de la nouvelle économie.

Pourtant, le système éducatif qui donne de si piètres résultats et produit de si nombreux décrocheurs au secondaire, au collégial et à l'université (respectivement 35 %, 40 % et 50 % des étudiants inscrits), coûte 4 275 \$ par année à chaque travailleur québécois. Collectivement nous y investissons 6 303 \$ par étudiant, par année, soit près de 9 milliards de dollars de nos taxes et de nos impôts.

L'inévitable réforme du système d'éducation

A l'heure actuelle, le système d'éducation fait l'objet d'un examen public rigoureux, et ce, dans le but d'en faire un système qui offre aux jeunes et aux travailleurs les compétences dont ils ont besoin pour s'adapter et faire face à la concurrence dans une économie axée sur l'information. Les besoins futurs des travailleurs en matière de connaissances et de compétences et la capacité du système de répondre à ces besoins sont devenus une question nationale et un enjeu d'ordre public majeur.

La société postindustrielle axée sur l'information et la communication génère à la fois de nouveaux besoins éducatifs et de nouveaux moyens d'apprentissage. L'école d'aujourd'hui est invitée à intégrer les nouvelles technologies de l'information et des communications afin de répondre à ces besoins et offrir aux élèves un environnement d'apprentissage stimulant et ouvert sur le monde.

L'école devrait être un système ouvert sur le monde, un lieu privilégié de communication et de traitement de l'information. Les supports traditionnels tels que le texte imprimé, la communication orale et les images sont d'une efficacité largement éprouvée en éducation. Cependant, les technologies récentes (informatique, multimédia, hypermédia, CD-ROM, systèmes à base de connaissances, télécommunication et auto-route de l'information) offrent de nouvelles possibilités d'accès, d'exploration, de traitement et de communication de l'information auxquelles les enseignantes et enseignants, préoccupés de maximiser l'apprentissage chez leurs élèves, ne peuvent rester indifférents.

Les pédagogues peuvent maintenant compter sur des environnements informatiques multimédia puissants, mais **les ressources qu'offrent ces technologies commandent une modification radicale des pratiques de gestion de l'école, des méthodes d'enseignement et des approches pédagogiques.**

En ce qui concerne la modification des pratiques de gestion, le Conseil supérieur de l'éducation du Québec a déjà souligné que le modèle de gestion scolaire actuel, inspiré du modèle bureaucratique, et caractérisé par l'absence de vision, la lourdeur des mécanismes et la fermeture des pratiques, n'était pas apte à fournir le type de planification demandé en contexte de société de l'information. Le Conseil a signalé que l'entrée des TIC à l'école ne contribuera à améliorer la gestion de l'éducation, qu'en autant qu'elle s'accompagnera d'une remise en question du modèle bureaucratique en intégrant les TIC non seulement à l'administration courante, mais à la planification stratégique qui s'appuie sur la mobilisation des ressources humaines et la communication avec les acteurs.

A propos des modifications des méthodes d'enseignement, tous les efforts de la nouvelle pédagogie ne visent qu'un seul objectif : outiller l'élève, accroître ses connaissances, renforcer ses compétences et l'armer d'une solide méthode de travail afin de le rendre apte à « apprendre à apprendre ». Nos établissements d'enseignement doivent préparer les élèves à ce nouveau paradigme, d'une part en intégrant les technologies de l'information et des communications à l'ensemble des programmes d'études, et d'autre part en formant les élèves selon une approche cognitiviste : « Cela ne signifie pas que les connaissances ou les savoirs soient devenus inutiles, (...) mais plutôt qu'ils doivent être appropriés par un processus de construction active de la part de la personne qui apprend et non pas assimilés passivement » (CSE, 1994, p. 24).

Devant l'explosion de l'information, des données et des connaissances, si on ne plonge pas les élèves dans des situations où ils ont à construire leurs propres connaissances, la tâche d'enseigner tous les savoirs utiles à l'homme et à la femme modernes deviendra insurmontable. Pour illustrer ce phénomène, mentionnons que l'information scientifique augmente de 13 % par année, donc double de volume tous les cinq ans et demi.

Le recours aux technologies de l'information à l'école

Nous devons réaliser que les élèves auront passé plus de temps à regarder la télévision qu'ils n'en auront passé à l'école au moment où ils termineront leurs études secondaires. Les jeux vidéo, la télévision et le cinéma offrent un milieu stimulant auquel le système actuel d'éducation ne peut faire concurrence. Par conséquent, il n'est pas surprenant que l'ennui et le manque de pertinence soient les raisons les plus souvent avancées pour expliquer le décrochage scolaire.

L'utilisation des TIC contribue à créer un contexte d'apprentissage beaucoup plus agréable qui pourrait aider à diminuer le taux de décrochage et augmenter le taux de rétention et la réussite scolaire globale (...). La technologie du multimédia peut favoriser le processus d'apprentissage. Des études montrent que les gens retiennent uniquement 20 % de ce qu'ils voient et 30 % de ce qu'ils entendent, mais 50 % de ce qu'ils voient et entendent, et près de 80 % de ce qu'ils voient, entendent et font en même temps (Fournier, 1994).

Le recours aux technologies de l'information contribue au développement des facultés d'observation méthodique et d'analyse rigoureuse, au développement de l'esprit de synthèse ainsi que des capacités de réflexion critique et de créativité de l'élève. On atteint ces objectifs pédagogiques particulièrement grâce à des exercices de consultation de banques de données et de banques de connaissances qui permettent aux élèves d'apprendre à rechercher une information dans une arborescence (hypertexte) ; grâce à l'exploration de simulations et à l'utilisation d'appareils de saisie et de traitement statistique de données expérimentales, en sciences notamment (Delisle, Bibeau, 1991) ; grâce à l'utilisation de techniques d'intelligence artificielle, systèmes experts et systèmes à base de connaissances, qui permettent d'apprendre à observer et à analyser des phénomènes ; grâce à des activités d'expression, de composition et d'édition de textes dans le cadre d'un laboratoire d'écriture équipé de logiciels d'aide à l'écriture et d'outils de télécommunication (Bibeau, 1995 a).

Alors que dans le modèle industriel de l'école, l'enseignant était le producteur et l'élève le produit, dans l'école des technologies de l'information et de l'autoroute électronique, l'enseignant sera le guide et le gestionnaire des apprentissages, l'élève sera le travailleur et les TIC, les outils de traitement et de communication des connaissances et les moyens d'apprentissage.

Les difficultés d'intégration des TIC à l'école

Malgré des efforts financiers et humains importants du Ministère, des organismes régionaux et locaux et des enseignants, l'intégration des technologies de l'information dans l'enseignement et dans les activités d'apprentissage retarde dramatiquement. Il semble que ces efforts conjugués ont donné des résultats décevants (Guidotti, 1994). D'après une enquête menée en 1990 auprès des directions d'école, seule une minorité d'enseignantes et d'enseignants (44,5 % au primaire et 16,8 % au secondaire) possédait la formation suffisante pour utiliser l'ordinateur à des fins didactiques avec les élèves (Danvoye, 1993).

Une enquête menée dans les écoles québécoises en mai et en juin 1993 démontre que, malgré l'attitude généralement favorable des enseignants vis à vis des nouvelles technologies, seulement 18 % d'entre eux utilisent effectivement l'ordinateur avec leurs élèves au secondaire et moins de 1 % de ceux-ci mènent des projets de télématique pédagogique à l'école (Danvoye, 1993, Bédard Hô, 1994 a).

A ce sujet, certains chercheurs sont d'avis que si les premières APO (applications pédagogiques de l'ordinateur) n'ont pas donné les résultats escomptés, c'est entre autres raisons parce qu'elles étaient fondées sur des conceptions trop simplistes de l'intelligence et de l'apprentissage. « Ainsi, toutes les tentatives pour intercaler un dispositif technologique dans le fragile triangle enseignant-élève-savoir, qui paraissaient si satisfaisantes à nos esprits logiques, se sont révélées décevantes. Les obstacles à l'assimilation sont bien plus de nature affective que cognitive, et leur franchissement relève principalement de l'intervention judicieuse de l'enseignant-médiateur » (Puimatto, 1995, p. 90).

Contrairement à la croyance populaire, l'intégration des technologies ne garantit pas de meilleurs résultats chez les élèves. De nombreux facteurs, notamment **la façon dont la technologie est mise en oeuvre et utilisée**, jouent un rôle crucial dans l'obtention de ces résultats. Il importe d'étudier et d'adapter la technologie pour tirer pleinement parti de ce qu'elle offre et ceux qui s'attachent à le faire devraient, par conséquent, examiner de nouvelles façons d'enseigner au moyen de la technologie. Si elle est mal introduite, la technologie constituera davantage un obstacle qu'une solution en éducation.

Les chercheurs dans le domaine de éducation soutiennent que la technologie aura moins d'influence sur la qualité de l'apprentissage si elle est uniquement utilisée pour appuyer des façons traditionnelles d'en

seigner et d'apprendre et que par conséquent l'utilisation des ressources, offertes par la technologie et l'autoroute de l'information, exigent de restructurer l'espace physique, les programmes études et les horaires de l'école. Les technologies de l'information peuvent servir de levier de redéfinition de l'organisation. On parle alors de réingénierie des processus. Il ne s'agit pas d'introduire des technologies dans une organisation pour simplement supporter des fonctions déjà existantes mais de redéfinir l'organisation en tenant compte du potentiel offert par les technologies. Ce sont donc les processus organisationnels qui doivent être repensés.

« Plusieurs raisons peuvent expliquer le peu de succès des nouvelles technologies en éducation, incluant un manque de formation adéquate, de matériel approprié, **des politiques d'implantation pauvrement conçues**, des buts ou des attentes irréels, des ressources matérielles insuffisantes. Cependant, la plupart de ces problèmes peuvent être corrigés avec le temps, de l'attention et des actions l'appropriées » (Bédard Hô, 1994 a, Guidotti, 1994).

En France, les conclusions sont identiques : En dehors des contraintes matérielles, souvent exprimées, et du surcroît de travail qui paraît souvent indéniable, d'autres obstacles peuvent être évoqués. Malgré les nombreuses actions de formation, les enseignants sont placés dans une situation d'absence de véritable appropriation technologique. Même chez ceux qui sont convaincus, le sentiment d'une maîtrise trop superficielle d'un outil qui est souvent mieux connu par leurs élèves retarde le passage à l'acte (Puimatto, 1995). De même dans le reste du Canada : « Les enseignants possèdent des connaissances restreintes en matière de technologies de l'information et ils ne savent pas comment les intégrer à leur enseignement (...). Outre l'enseignement de la technologie aux enseignants, un autre problème majeur est le besoin de leur apprendre comment les TIC peuvent être utilisées pour stimuler l'enseignement et leur enseigner le potentiel immense de ces technologies » (Fournier, 1994, p. 67).

Dans une enquête que nous avons menée dans le cadre du projet auprès de huit écoles secondaires québécoises, pour valider nos hypothèses de recherche, les enseignants constataient une absence de planification, de vision à long terme, dans le processus d'intégration des technologies de l'information et des communications à l'école. On remarque d'ailleurs dans les initiatives locales qu'on se contente, le plus souvent,

d'implanter des logiciels, toute la dimension du processus de changement structurel étant laissée pour compte. (Guidotti, 1994).

« Il est important de procéder selon un modèle de changement planifié adapté au milieu scolaire si l'on veut y introduire une innovation technologique (...). Dans le domaine de l'éducation, la manière de piloter ou de diffuser un changement est aussi importante que le contenu même du changement » (Savoie-Zajc, 1993). Le Conseil supérieur le recommande dans son rapport : **« Les actions d'intégration des NTIC gagneraient toutefois en efficacité si elles étaient inscrites dans des plans d'action locaux qui s'intègrent aux projets pédagogiques des établissements »** (CSE, 1994, p. 44).

A sa façon, le président du Sénat français, René Monory, décrivait ainsi la problématique de l'école moderne : l'école n'est pas en crise, elle est en mutation. Une mutation ça s'organise et ça se planifie disait-il. Quand à nous, nous croyons que dans cette mutation de l'école, que nous voulons planifier à l'aide des technologies de l'information, la technologie pose de petits problèmes ; la pédagogie avec la technologie pose de grands problèmes ; les ressources financières pour l'achat d'appareils posent de très grands problèmes alors que l'organisation, la mobilisation et la formation du personnel scolaire posent d'immenses problèmes. Ce sont ces derniers problèmes qu'il faut d'abord résoudre par la planification du changement, suivant une approche systémique de l'organisation scolaire apprenante.

L'émergence d'un projet de recherche-action

A la suite de ces quatre constatations : a) émergence d'une nouvelle économie fondée sur le savoir ; b) nécessité de réformer l'école pour répondre aux besoins de la nouvelle économie ; c) potentiel réformateur des TIC ; d) difficultés rencontrées dans l'intégration des TIC à l'école ; **l'idée de produire un véritable modèle d'intégration des technologies de l'information et des communications à l'apprentissage et à l'enseignement, élaboré à partir de mises à l'essai et de l'observation étroite du processus d'adoption et d'intégration pédagogique de celles-ci dans quelques établissements-pilotes a émergé .**

Un tel modèle inclurait non pas une liste de solutions technologiques mais un ensemble de principes et d'outils d'analyse permettant de favoriser le plus possible le processus d'adoption des technologies par le personnel de direction, le personnel enseignant et non enseignant et les

élèves. Ce modèle permettrait aussi de guider le processus d'implantation et d'intégration pédagogique des TIC dans l'ensemble de l'école, pour les tâches de gestion pédagogique, de suivi de l'élève, de préparation de cours et d'examens, de présentation d'exposés, de recherche d'information à la bibliothèque et à distance sur les « inforoutes ». Bref, un modèle complet, systémique, validé « grandeur nature » et exportable dans d'autres établissements semblables.

Un regroupement de partenaires des milieux de l'enseignement, de la recherche, des entreprises et du gouvernement est déjà associé au projet de recherche-action *École informatisée « Clés en main »*. Ce projet, conçu et proposé par Robert Bibeau du ministère de l'éducation du Québec, a été approuvé par la Commission permanente de la coopération franco-québécoise sur les technologies de l'information et des communications. Des échanges ont permis la mise en oeuvre du projet, en France et au Québec.

Le 14 juillet 1995, le Fonds de l'autoroute de l'information du gouvernement du Québec (FAI) annonçait son soutien financier au projet et le 15 novembre 1995 le Comité consultatif de Rescol (Schoolnet) annonçait son appui au projet.

Suite et fin dans le prochain numéro.

Robert BIBEAU
Président du Comité
d'orientation québécois
Ministère de l'Éducation du Québec