



## INTÉGRER LES TIC À LA PÉDAGOGIE : LES LEÇONS DE LA RECHERCHE ET DE L'EXPÉRIENCE

Christian BARRETTE, chercheur associé—Association pour la recherche au collégial

### LA PLACE DES TIC DANS LES COLLÈGES

Les systèmes relevant des technologies de l'information et de la communication colonisent de plus en plus le champ des pratiques professionnelles tant des enseignants que des professionnels ou des cadres de l'enseignement. Au-delà du truisme, force est de constater que ce sont des formes ou des variétés particulières d'application qui pénètrent les trois aires de travail que sont :

1. l'outil de production en bureautique et en réseautique ;
2. le contenu didactique des systèmes ordonnés dont la maîtrise figure dans les compétences attendues chez les élèves en fin de cycle de formation ;
3. le média interactif susceptible d'améliorer le traitement de l'information et la communication dans les processus d'enseignement et d'apprentissage.

De ces trois domaines, c'est le dernier qui semble avoir le moins bien réussi à s'imposer. Visitons une école ou un collège et voyons où se concentrent les ordinateurs, les serveurs, les postes de travail et les équipes de soutien. Nous les trouverons en grand nombre dans les services administratifs et de gestion, de même que dans les laboratoires des cours qui visent à les faire apprivoiser. Même ceux qu'utilisent les professeurs dans leurs bureaux servent surtout à participer à la gestion de l'établissement et à produire des documents. En revanche, rares seront les installations et les utilisateurs voués à l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage, en classe, au laboratoire ou à la maison ; pourtant, ce n'est pas faute de promesses des apôtres et des pionniers des « applications pédagogiques de l'ordinateur ». Si les TIC se sont aisément imposées par leur efficacité en tant qu'outils de production, ou par l'obligation de les inclure dans les programmes de formation, les preuves de leur impact positif restent à faire pour les promouvoir en tant que média dans l'enseignement et dans l'apprentissage.

### 1. L'INTÉGRATION DES TIC PEUT-ELLE AMÉLIORER L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE ?

C'est pour faire avancer ce dossier des « preuves » de l'efficacité des TIC en enseignement et en apprentissage (TICE) que l'Association pour la recherche au collégial a réalisé l'examen, en 2004, de vingt-six rapports de recherche portant sur des expériences d'intégration pédagogique des TIC dans les collèges et cégeps du Québec. La métasynthèse effectuée<sup>1</sup> a permis de dégager neuf hypothèses d'association entre des déterminants, des conditions et des effets sur :

- les résultats obtenus lors des évaluations notées ;
- la manifestation observée d'opérations cognitives complexes (métacognition, généralisation, transfert) ;
- l'observation de comportements manifestant de la motivation et de l'intérêt des élèves.

1. Voir BARRETTE, C., 2004a, 2004b, 2005 dans la bibliographie.



Bien sûr, la petitesse du corpus interdisait de parler de conclusions; les hypothèses dégagées demeuraient fragiles. C'est pourquoi, avant leur diffusion, elles furent comparées et confrontées à celles d'une autre métasynthèse, américaine et beaucoup plus vaste. L'exercice a permis de conforter les hypothèses initiales et même de les préciser. Ce premier résultat encourageant a finalement abouti à un modèle heuristique<sup>2</sup> des facteurs intervenant dans une intégration réussie des TIC.

En 2006, l'ARC a voulu pousser plus loin et soumettre le modèle heuristique à l'épreuve de la prévision : des spécialistes munis du modèle pourraient-ils prévoir les résultats d'une expérience d'intégration des TIC ? Si la valeur prédictive du modèle se confirme, on imagine l'impact : les acteurs du milieu disposent désormais d'un guide pour les mener avec un maximum de garanties (mais pas forcément) vers une intégration réussie des TIC : meilleurs résultats scolaires, apprentissage de meilleure qualité et motivation plus élevée.

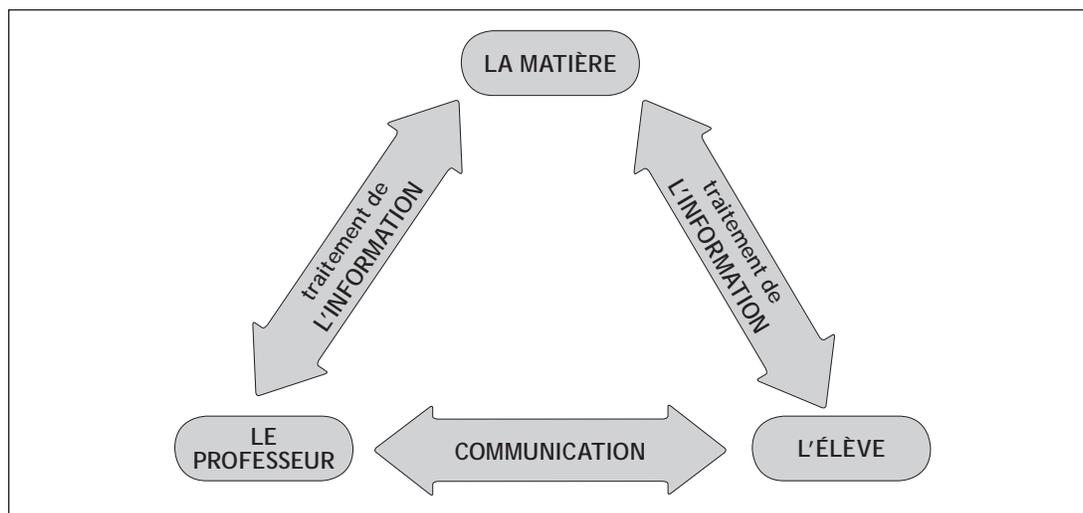
Pour ce faire, six nouvelles recherches portant sur des expériences d'intégration des TIC dans les collèges et cégeps ont été soumises au test de prédiction à partir du modèle heuristique. Celui-ci a-t-il tenu la route ? La mise à l'épreuve nous a-t-elle appris quelque chose de nouveau ? Disposons-nous des preuves de l'efficacité de l'intégration pédagogique des TIC dans certaines conditions ? La réponse est « oui » à chacune de ces questions. Le modèle heuristique précise bien les conditions à respecter pour réussir une intégration pédagogique des TIC en même temps qu'il se raffine au fur et à mesure qu'il rend compte de nouvelles expériences.

## 2. LA PLACE DES TIC DANS LES RELATIONS PÉDAGOGIQUES ?

La prétention d'utiliser les TIC pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage s'appuie sur la place que ces technologies occupent en tant que médias dans les relations pédagogiques. Reprenant la trilogie classique des relations entre la matière, le professeur et l'élève, le recours aux TIC développe chacune de ces relations de la manière qu'illustre la figure suivante (figure 1).

FIGURE 1

### La place des TIC dans les relations pédagogiques



2. Une heuristique est l'utilisation de règles empiriques pratiques, simples et rapides, facilitant la recherche des faits et l'analyse de situations, dans un objectif de résolution de problèmes et de prise de décision (Wikipédia, 15 août 2006).



Selon les approches pédagogiques privilégiées par les concepteurs d'un programme ou d'un cours, différentes méthodes pourront tirer profit de manière différente du potentiel des TIC. On peut recourir ici à la typologie de Marcel Lebrun qui propose de distinguer entre les modes réactif (insistance sur l'enseignement où le professeur démontre sa maîtrise de la matière), proactif (insistance sur l'apprentissage où l'élève s'approprie la matière) et interactif (insistance sur la co-construction des connaissances et sur le dialogue formatif avec le professeur). On peut aussi parler d'approches pédagogiques d'inspiration béhavioriste, cognitiviste ou socio-constructiviste pour analyser les potentiels des TIC.

### 3. L'HEURISTIQUE D'UNE INTÉGRATION PÉDAGOGIQUE RÉUSSIE DES TIC

Le modèle dégagé de la métasynthèse des trente-deux expériences<sup>3</sup> considérées par l'Association pour la recherche au collégial conduit à soutenir une argumentation en six étapes pour défendre une intégration efficace des TIC.

1. Les objectifs d'un programme d'études déterminent des approches pédagogiques appropriées, lesquelles proposent un choix judicieux d'activités pédagogiques d'inspiration béhavioriste, cognitiviste ou socioconstructiviste.
2. Parmi les approches pédagogiques en vigueur, l'approche socioconstructiviste coïncide avec un changement de pratiques chez les professeurs, ce qui implique aussi des résistances.
3. Les dispositifs utilisant les TIC qu'on retrouve dans les scénarios pédagogiques relèvent de trois familles : celle favorisant l'apprentissage collaboratif, créant des communautés actives, surtout en dehors de la salle de classe ou du labo ; celle favorisant la métacognition dans des activités individuelles pouvant déborder de la salle de classe ou du labo ; celle favorisant la performance dans des exercices individuels adaptés et différenciés se faisant surtout en salle de classe ou au labo.
4. La leçon d'efficacité tirée de la métasynthèse est d'associer des dispositifs d'apprentissage collaboratif, comme des environnements virtuels de formation, à des activités d'inspiration socio-constructiviste ; des dispositifs favorisant la métacognition, comme des tutoriels, à des activités d'inspiration cognitiviste ; des dispositifs adaptatifs et différenciés d'exercices répétés, comme des jeux éducatifs, à des activités d'inspiration béhavioriste.
5. L'efficacité de cette association dépend de facteurs conditionnants : un niveau de compétence adéquat des usagers (formation des professeurs et des élèves) ; un équipement adéquat (matériel, logiciel et soutien) ; selon les cas, des changements de pratiques chez les professeurs (gestion pédagogique). Ces facteurs relèvent de la culture organisationnelle.
6. La métasynthèse a établi que des dispositifs exploitant efficacement des TIC engendrent une amélioration des résultats scolaires et plus particulièrement que des dispositifs adaptatifs et différenciés d'exercices répétés, comme des jeux éducatifs, influencent positivement la motivation et l'intérêt des élèves ; des dispositifs favorisant la métacognition, comme des tutoriels, sollicitent des opérations cognitives complexes ; des dispositifs d'apprentissage collaboratif, comme des environnements virtuels de formation, soutenant l'approche par projet/problème, sollicitent des opérations cognitives complexes et stimulent la motivation et l'intérêt des élèves.

3. Les rapports, thèses et mémoires analysés figurent dans la bibliographie.



Les six recherches qui ont servi à valider le modèle initial ont permis d'apporter des précisions aux observations de la première phase de la métasynthèse. Elles nous ont appris que des logiciels d'exercices répétés (*drill and practice*) pouvaient avoir un effet bénéfique à condition que le dispositif pédagogique les exploitant respecte les principes généraux de la motivation des élèves, d'où la formulation actuelle: «des dispositifs adaptatifs et différenciés d'exercices répétés, comme des jeux éducatifs, influencent positivement la motivation et l'intérêt des élèves». Également, la deuxième phase de la métasynthèse a mis en évidence le rôle de la «culture organisationnelle» dans la mise en place des conditions requises pour une intégration réussie des TIC (gestion des programmes, gestion du changement, politiques d'approvisionnement et de soutien, valorisation des pratiques pédagogiques exemplaires).

## CONCLUSION

Si le modèle actuellement validé peut autoriser à poser des actions dans le domaine de l'intégration des TIC à l'enseignement et à l'apprentissage avec une marge de certitude plus que raisonnable, il reste que chaque nouvelle expérience pourra nous en apprendre plus. Cela sera d'autant plus vrai qu'elle aura été réalisée dans un contexte de recherche sérieux.

## RÉFÉRENCES

ASSELIN, H., *L'utilisation pédagogique d'outils de communication virtuels durant le stage de fin d'études au collégial: un complément à la supervision directe*, Sherbrooke, Regroupement des collèges PERFORMA, 2002.

ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE AU COLLÉGIAL, *Inventaire des recherches (1985-2003) portant sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement collégial*, 2<sup>e</sup> édition, Montréal, Association pour la recherche au Collégial, 2003.

BANVILLE, F. et G. HERMANN, *Expériences d'utilisation d'Internet en enseignement*, Rimouski, Cégep de Rimouski, Service de développement pédagogique, 1999.

BARRETTE, C., «Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. De la recension des écrits à l'analyse conceptuelle», *Le Bulletin Clic*, n° 55, octobre 2004, p. 8-15.

BARRETTE, C., «Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. Parcours méthodologique», *Le Bulletin Clic*, n° 56, décembre 2004, p. 16-25.

BARRETTE, C., «Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois. Mise en perspective», *Le Bulletin Clic*, n° 57, mars 2005, p. 18-24.

CARON-BOUCHARD, M. et B. BÉRUBÉ, *La dynamique interactive des groupes virtuels au sein d'un réseau collégial*, Montréal, Collège Jean-de-Brébeuf, 2001.

CARON-BOUCHARD, M., *Argumentation et environnements d'apprentissage*, Montréal, Collège Jean-de-Brébeuf, 2003.



CHINERMAN, J., *Teaching Methodology with Computers: A Comparison*, Saint-Lambert, Collège Champlain, 1992.

DEMERS, B., S. PROULX et J. RUELLAND, *Utilisation d'ordinateurs dans le cadre de l'évaluation par réussite-échec à paliers*, Longueuil, Collège Édouard-Montpetit, 1986.

DESAUTELS, P., *Piaget: le développement de l'intuition de phénomènes physiques grâce aux stimulations interactives*, Montréal, Cégep de Rosemont, 1985.

DESAUTELS, R., R. LITZLER et P. VAILLANCOURT, *Rapport général du projet Collego: grille d'évaluation, expérimentation et évaluation de didacticiels en chimie et physique, création de didacticiels en mathématiques*, Montréal, Cégep de Rosemont, 1986.

DESGENT, C. et C. FORCIER, *Impact des TIC sur la réussite et la persévérance*, Gatineau, Cégep de l'Outaouais, 2004.

DESJARDINS, L., *Mieux écrire à l'ordinateur : expérimentation du logiciel SITO en service individualisé et en classe*, Montréal, Collège de Maisonneuve, 1990.

DUBREUIL, C., *Comparaison des perceptions d'auto-efficacité chez les étudiants d'ordre collégial entre un enseignement théorique magistral et un enseignement assisté par ordinateur*, Sherbrooke, Université de Sherbrooke, 2004.

DUCHARME, R., F. LIZOTTE et M. CHOMIENNE, *Évaluation de l'implantation du DEC virtuel*, Saint-Jérôme, Collège de Saint-Jérôme, 2002.

FICHTEN, C., *L'accessibilité au cégep pour tous : projet ITAC : informatique et technologies adaptées dans les cégeps pour les étudiants handicapés*, Montréal, Collège Dawson (projet Adaptech), 2000.

FORTIN, M., *L'écho-texte : lire pour écrire en atelier assisté de l'ordinateur*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1988.

FOURNIER, J., *L'analyse de sondage par ordinateur : expérimentation d'une activité de laboratoire en sociologie*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1985.

FROMENT, E., *Perceptions et impacts pédagogiques des services offerts par le collège virtuel*, Montréal, Collège de Bois-de-Boulogne, 1998.

GAZAILLE, M., *Contexte multimédia et motivation étudiante en apprentissage de l'anglais langue seconde au collégial*, Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, 2001.

GAZAILLE, M., G. LAVIGNE et Y. FIALA, *Évaluation des effets d'une approche pédagogique exploitant les TICs en tant que support à la gestion de l'apprentissage et de l'enseignement en anglais langue seconde*, Trois-Rivières, Collège Laflèche, 2005.

HUDON, R., *Voir l'invisible en éducation : environnement pédagogique informatisé pour la « visualisation » de systèmes techno-scientifiques*, Saint-Hyacinthe, Cégep de Saint-Hyacinthe, 1995.

LACASSE, J., *Au-delà du jeu de simulation informatisé en économie*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1987.

LAPEGNA, N., *Expérimentation d'une pédagogie assistée par ordinateur dans un cours de sciences humaines en général et en philosophie en particulier : analyse comparative de deux méthodes pédagogiques relatives à l'apprentissage de la logique*, Lévis, Collège de Lévis-Lauzon, 1987.

LARIVÉE, J., *Utilisation d'un document hypertexte dans un contexte pédagogique au collégial*, Rimouski, Cégep de Rimouski, 1992.



OUELLET, J., D. DELISLE, J. COUTURE et G. GAUTHIER, *Les TIC et la réussite éducative au collégial*, Chicoutimi, Cégep de Chicoutimi, 2000.

OUELLET, M. et M. FORTIN, *L'écriture infinie: essai d'écriture assistée par ordinateur*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1986.

POELLHUBER, B. et R. BOULANGER, *Un modèle constructiviste d'intégration des TIC*, Trois-Rivières, Collège Laflèche, 2001.

PRÉFONTAINE, C., *Effets de l'utilisation du traitement de texte sur la pratique de l'écriture*, Salaberry-de-Valleyfield, Collège de Valleyfield, 1987.

RICHER, J., *La métacognition chez des étudiants du collégial ayant bénéficié d'une stratégie de soutien à l'apprentissage exploitant la messagerie électronique*, Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, 2001.

RIGUET, F., *Ordinateur et suivi grammatical: intégration au processus d'apprentissage de l'anglais*, langue seconde, Laval, Collège Montmorency, 1989.

ROLLIN, J. et A. G. TURCOTTE, *Implantation d'un système informatique LOGO dans le cours Linguistique 601-902*, Longueuil, Collège Édouard-Montpetit, 1987.

THIBAUT-GIARD, J. et M.-J. HAGUEL, *L'apprentissage du calcul différentiel et intégral par la programmation en LOGO*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1985.

THIBAUT-GIARD, J., *Communiquer pour apprendre: étude exploratoire de la résolution de problèmes par le groupe, sur réseau micro-informatique local*, Sherbrooke, Collège de Sherbrooke, 1991.

TREMBLAY, R. et J.-G. LACROIX, *Apprentissage philosophique en réseau informatique*, Montréal, Collège du Vieux Montréal, 1996.