

**LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA
COMMUNICATION PEUVENT CONTRIBUER À AMÉLIORER LES
RÉSULTATS SCOLAIRES DES ÉLÈVES**

Robert Bibeau, MELS Québec
robert.bibeau@mels.gouv.qc.ca

<http://www.robertbibeau.ca/belgique.html>

AVRIL 2007

Table des matières

1	Survivre avec des ordinateurs dans sa classe	3
2	Changer, innover, intégrer, assimiler les technologies « nouvelles »	3
3	La « recette » pour une implantation réussie	5
	3.1 Ingrédients	6
	3.2 Préparation	6
	3.3 Trucs et astuces	7
4	L'efficacité des technologies numériques pour enseigner	8
5.	Améliorer les résultats scolaires des élèves grâce aux technologies numériques	11
6.	L'intégration réussie des technologies en pédagogie	12
	Bibliographie et Webographie	14

1 Survivre avec des ordinateurs dans sa classe

« Que jamais un micro-processeur ne devienne un micro-professeur »
Meynard, F.

Quelles sont les conditions d'**intégration réussie des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation** ou si vous préférez comment survivre quotidiennement avec un éléphant dans sa classe ? En effet, survivre avec des ordinateurs dans sa classe, c'est un peu comme cohabiter avec un éléphant, c'est stressant, c'est encombrant, c'est dérangement de vivre avec un éléphant. Que fait-on d'un éléphant? On essaie de le dompter sinon de l'appivoiser. Il en est ainsi des technologies, on tente de les intégrer à sa pratique d'enseignement. Mais comment ? En changeant ses habitudes, son comportement. Mais changer, c'est compliqué, il faut planifier, il faut contrôler et ce n'est pas évident de diriger un éléphant, pas plus que d'utiliser des équipements informatiques.

Il y a 25 ans environ que nous œuvrons à l'intégration des « nouvelles » technologies dans différents pays. À des rythmes différents, selon des bonheurs changeants, succès et échecs se succédant – certains perdant patience, prétendent que c'est un éternel recommencement – et pourtant... chaque boucle de la spirale innovante nous porte plus loin en avant. L'école change et nous utilisons de plus en plus souvent les technologies et les ressources numériques pour consolider ces changements.

2 Changer, innover, intégrer, assimiler les technologies « nouvelles »

« La technologie à l'école sera "nouvelle" si la pédagogie qui l'emploie est nouvelle »

Une façon de changer son enseignement consiste à intégrer les technologies numériques à ses pratiques pédagogiques. Mais il faut se rappeler que **changer ce n'est pas innover**. Pour qu'il y ait innovation, l'intégration des TIC doit favoriser le développement de l'un ou de plusieurs des principes suivants :

- 1- multiplier les contacts enseignants-élèves en présentiel ou à distance;
- 2- favoriser des attentes élevées vis-à-vis des élèves;
- 3- soutenir l'apprentissage réactif, proactif ou interactif;
- 4- faciliter une rétroaction immédiate et efficace;
- 5- améliorer et augmenter le temps d'études et de lecture;
- 6- encourager les talents diversifiés;
- 7- valoriser la coopération entre les élèves;

Si l'usage des TIC ne favorise pas le développement de l'un ou l'autre de ces principes, alors il y a changement, mais il n'y a pas innovation pédagogique. Mais comment et avec quels outils informatiques peut-on valoriser le développement de ces principes didactiques?

Convenons dès à présent que pour intégrer les technologies le principal défi n'est pas de multiplier les outils. On ne peut mesurer la réussite de l'intégration au quantum du ratio élèves/ordinateur, non plus qu'à l'aune des vitesses de transmission, **ce qui ne signifie pas que ces variables n'ont aucune importance**. Au contraire, plus il y a d'ordinateurs, plus ils sont branchés à Internet et plus souvent les enseignants les utilisent dans leur pratique quotidienne. Les enseignants qui en ont plus de cinq dans leur classe les utilisent davantage que ceux qui en ont moins que cinq, révèle une étude américaine.

Mais attention, au Québec, nous disposons d'un ordinateur pour six élèves, ce qui théoriquement devrait permettre un accès de plus de quatre heures par semaine à chaque étudiant. Pourtant, nos ordinateurs scolaires ne sont utilisés que deux heures semaine en moyenne. Dans ce contexte, faut-il ajouter d'autres postes de travail ou mieux utiliser ceux qui sont déjà disponibles?

Aux États-Unis, 84 % des professeurs considèrent que l'utilisation de l'ordinateur et l'accès à Internet sont des moyens d'améliorer la qualité de l'enseignement et d'introduire de nouvelles ressources dans la formation des étudiants. Pourtant, ils ne sont que 26 % à intégrer ces technologies en classe. Il en est de même au Québec, la plupart des enseignants possèdent un ordinateur personnel et l'utilisent fréquemment pour leur travail clérical (travail de préparation de cours), mais plus rarement avec leurs étudiants. Suite à une enquête auprès de 1 200 enseignantes et enseignants, Grenon et Larose (2006) indiquent une utilisation épisodique des TIC avec les élèves en classe.

Seulement 29 % des enseignants québécois ont eu accès à une formation portant sur les applications pédagogiques de l'ordinateur durant leurs études de premier cycle universitaire¹. Les résultats des travaux de Karsenti et Larose (2005)² montrent que quelque 91 % des enseignants se considèrent « bons » à « experts », en ce qui a trait à l'utilisation du traitement de texte [...], plus de 55 % indiquent se sentir « novices » et moins de 1 % se considèrent « experts » dans l'utilisation d'un logiciel de présentation (Power Point par exemple). En ce qui a trait à la création de pages Web, c'est près de 86 % des répondants qui se considèrent « novices ». Il y a donc encore place pour de la formation technique.

Par contre, Magli et Winikin (2002)³ déclarent « Le rapport aux nouvelles technologies n'est pas une question de **compétence technique**. (...) Les “performances” des nouvelles technologies à l'école ne sont pas liées à la puissance ou à la sophistication des machines... on ne peut s'empêcher de penser qu'il est plus simple de blâmer les machines que l'indigence pédagogique... Enfin, et tout est là, les nouvelles technologies à l'école ne seront “nouvelles” que si la pédagogie qui les emploie est “nouvelle” ou plutôt renouvelée. ».

Est-ce exact ? Y aurait-il de nobles usages des technologies en pédagogie cohabitant avec des usages indignes ou débilissants ? C'est peu probable. Ce serait plutôt une question d'évolution, d'étape d'intégration. Il faut s'initier à des utilisations simples des technologies avant de s'aventurer dans des usages compliqués.

Pour innover au moyen des technologies, il faut d'abord se préoccuper des élèves et ensuite s'occuper des outils. C'est le fondement d'une vision humaniste, transdisciplinaire et « anthropocentriste » et d'une approche **systémique** de l'innovation en éducation et la base de la **réingénierie de l'école** à l'aide des technologies.

Trop souvent, la mise en œuvre des technologies de l'information se fait sous le signe de l'improvisation. On a cru, et on croit encore parmi les « pionniers », que la diffusion d'une innovation en éducation se fait par **osmose et contagion de proximité**. Cette vision « utopiste » du processus procède ainsi : un enseignant met sur pied un projet innovant faisant appel aux TIC dans sa classe. Spontanément, ses collègues, intrigués par autant d'innovation et envieux d'un tel succès, souhaitent ardemment transformer leur pédagogie, innover et participer à cette réussite éducative. Il suffit de leur transmettre le savoir-faire. La peau de chagrin se dilate et bientôt l'école tout entière est « contaminée » par les technologies nouvelles, chacun souhaitant recevoir un éléphant dans sa classe!

1. LAROSE, F., GRENON, V. et PALM, S. 2004. P. 10. <http://www3.educ.usherbrooke.ca/crie/enligne/diffusion.htm>

2. KARSENTI, T. et LAROSE, F. *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2005, 248 pages.

3. MAGLI, R. et WINIKIN, Y. *Changement dans le rapport au savoir et au pouvoir : une approche ethnographique des TICE à l'école*. GUIR, Roger. *Pratiquer les TICE, former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. Bruxelles. de Boeck, P. 63-75, 2002.

Malheureusement, une innovation ne se diffuse pas de cette façon dans le milieu de l'éducation. On en conviendra, cette **stratégie vicariante** n'a pas livré les fruits escomptés. Les quelques milliers d'utilisateurs précoces n'ont pas complètement essaimé dans leurs écoles. Les collègues du « pionnier » n'ont pas spontanément souhaité innover, ni chambarder leur pédagogie, ni réaménager leurs cours. Ils n'ont pas d'emblée convenu que la réussite d'un projet d'innovation était due à la technologie, même si cette dernière était très présente dans le projet. À cette vision « spontanéiste » de la diffusion de l'innovation, il faut opposer une **approche systématique et systémique**⁴.

L'approche systémique se décline en quatre étapes.

Première étape, le système école est en équilibre fonctionnel. Chacun des acteurs (directeur, enseignants, élèves, professionnels, responsable informatique, employés de soutien) tient son rôle et le système fonctionne normalement. Accomplit-il ainsi sa mission correctement et complètement ? Si oui, il n'y a pas lieu de le perturber, de le chambarder. Sinon, le système école ne permet pas à l'élève de se former adéquatement afin de jouer son rôle dans la société. Le système-école est alors critiqué et contesté. Il est temps de le transformer.

Deuxième étape, étant donné les insuffisances du système-école des innovations perturbatrices sont introduites provoquant ondes de choc et déséquilibre systémique.

Troisième étape, le système-école réagit à ce déséquilibre de deux façons; a) rejet de la nouveauté afin de maintenir l'ancien équilibre même précaire et insatisfaisant; b) si cette première tactique n'a pas fonctionné alors le système-école tente d'intégrer la nouveauté mais en réduisant au maximum son efficacité...c'est ainsi que les enseignants tentent d'intégrer les technologies mais en ne changeant rien à leur pédagogie. Les enseignants tentent de refaire avec ces nouveaux outils la même chose qu'avant mais plus souvent et plus rapidement.

Quatrième étape du processus, si les tactiques de rejet ou d'intégration harmonique n'ont pas fonctionné alors le système tente d'assimiler la nouveauté technologique et de recréer un nouvel équilibre fonctionnel systémique. Alors, il y a renouvellement des pratiques d'enseignement. Ces quatre étapes se déroulant séquentiellement, le processus peut être accéléré ou arrêté à tout moment. C'est pourquoi il est si important quand on introduit une innovation en éducation, de planifier dans la durée, de persévérer et de maximiser les effets perturbateurs et déséquilibrants. Tant qu'un nouvel équilibre systémique n'est pas atteint on peut affirmer que l'établissement est en phase d'intégration mais pas encore d'assimilation. Si les novateurs relâchent la pression sur le système l'effet nouveauté peut régresser et tout peut être à recommencer.⁵

Par ailleurs, il est important de ne pas boudier son succès et quand des enseignants déclarent utilisés les technologies dans leur pratique pas encore entièrement renouvelée il faut savoir les encouragés à persévérer le temps apportant les changements escomptés. C'est ainsi que les « pionniers », confortés par les autorités, peuvent propager la nouveauté et « contaminer » l'ensemble de la communauté.

3 La « recette » pour une implantation réussie

« Servons-nous de toutes les technologies, mais ne soyons l'esclave d'aucune »

Déjà en 1987, les « pionniers » de l'intégration des technologies en pédagogie avaient découvert la « recette » pour une implantation réussie⁶. La voici :

4. BIBEAU, R. *Ainsi parlait Vénitia*, Montréal, 2001, <http://www.robertbibeau.ca/venitia.html> et <http://www.robertbibeau.ca/venitia.html#2>

5. BASQUE, J. *Stratégies d'intégration des technologies de l'information et des communications à l'école*, Montréal, 1996, <http://www.robertbibeau.ca/strategi.htm>

6. BIBEAU, R. *La « recette » pour l'intégration des TIC en éducation*, Montréal, 2007,

3.1 Ingrédients

1. Une **volonté politique** affirmée qui conforte les gestionnaires locaux dans leurs efforts et leur **soutien** « indéfectible » aux enseignants.
2. Des **ressources financières** importantes et annuellement assurées pour plusieurs années, conditions d'une planification de longue durée.
3. Des **ordinateurs** nombreux, performants, fiables, accessibles, **branchés** en réseau et reliés à Internet pour la télécoopération et les communautés d'apprentissage⁷.
4. Des **applications** puissantes, stables, dédiées, faciles d'emploi, conviviales et qui offrent l'accès à des **contenus** et des **ressources numériques** de qualité parfaitement intégrés aux disciplines.
5. De l'**information** et du **soutien** en bonne quantité et selon un flux **constant et régulier**.
6. Un **plan systémique** d'intégration fruit d'une heureuse complicité entre les partenaires de l'éducation (enseignants, directeurs, conseillers pédagogiques, responsables technologiques)⁸.
7. Du **temps** pour les enseignants, du temps pour la **réflexion**, pour la **formation**, pour la **planification** de situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE) authentiques⁹, contextualisées et conformes aux visées du programme de formation¹⁰.

3.2 Préparation

Chacun de ces ingrédients doit être disponible en bonne quantité et mélangé dans des proportions qui respectent l'**autonomie régionale** ainsi que la sensibilité des **acteurs locaux** (écoles). Par exemple, la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles énumère cinq stades d'intégration des TIC chez les enseignants : l'entrée, l'adoption, l'adaptation, l'appropriation et l'invention. L'invention étant le stade où l'enseignant imagine de nouvelles utilisations pour enrichir le programme de formation¹¹. Selon le stade identifié, les besoins en **ressources**, en **formation** et en **soutien** peuvent varier. C'est le premier élément à considérer lors d'une implantation intégrée et contextualisée selon une approche systémique.

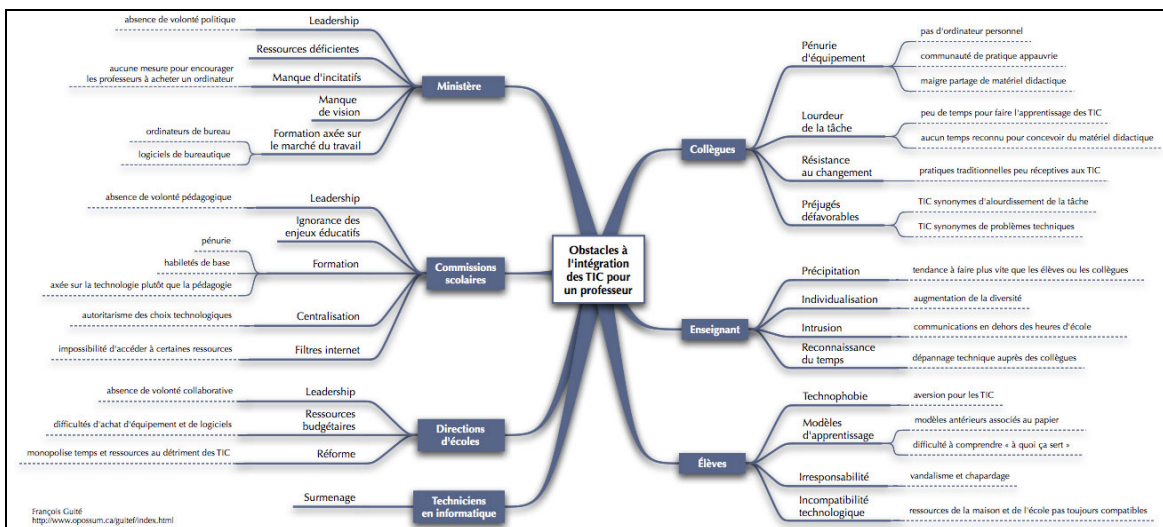
Pour ce qui est des élèves, sans vouloir sacrifier à la légende urbaine relativement à **l'apprentissage génétiquement programmé** de ceux qui seraient nés « entre une souris et un clavier »¹², nous devons admettre qu'ils sont nombreux à n'attendre que l'opportunité de s'engouffrer dans la classe-branchée ou l'occasion d'y télé-coopérer.

<http://www.robertbibeau.ca/integration.html>

7. ROUX, A. *XO - l'ordinateur à 100 \$ US du MIT*, 2006, http://renard.effetdesurprise.qc.ca/article.php?id_article=32
8. COLLABORATION. Édition EICEM, Montréal, 1997, <http://www.robertbibeau.ca/ecole.html>
9. BIBEAU, R. *Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAE)*, <http://www.robertbibeau.ca/sae.html>
10. BIBEAU, R. *Des situations d'apprentissage et d'évaluation sur Internet*, *Revue de l'EPI*, Paris, Déc. 2006, <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0701a.htm>
11. BIBEAU, R. *Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration*, *Revue de l'EPI*, Paris, Octobre 2005. <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm>. Nous avons proposé une typologie semblable en regroupant les enseignants en quatre catégories : les **pionniers**, les **sceptiques**, les **insécures ou craintifs** et les **réfractaires**.
12. BIBEAU, R. *Série. Stigmatisons cinq légendes urbaines*. L'Infobourg, Québec, Nov. 2006, <http://www.infobourg.com/sections/chemises/chemise.php?id=43>

Si préparation et ingrédients ne sont pas de qualité et en quantité suffisante, la mayonnaise risque de ne pas monter comme le souligne ce texte illustré : « [Obstacles aux TIC pour un prof technophile](#) »¹³.

Figure 1 : Obstacles à l'intégration des TIC pour un professeur



3.3 Trucs et astuces

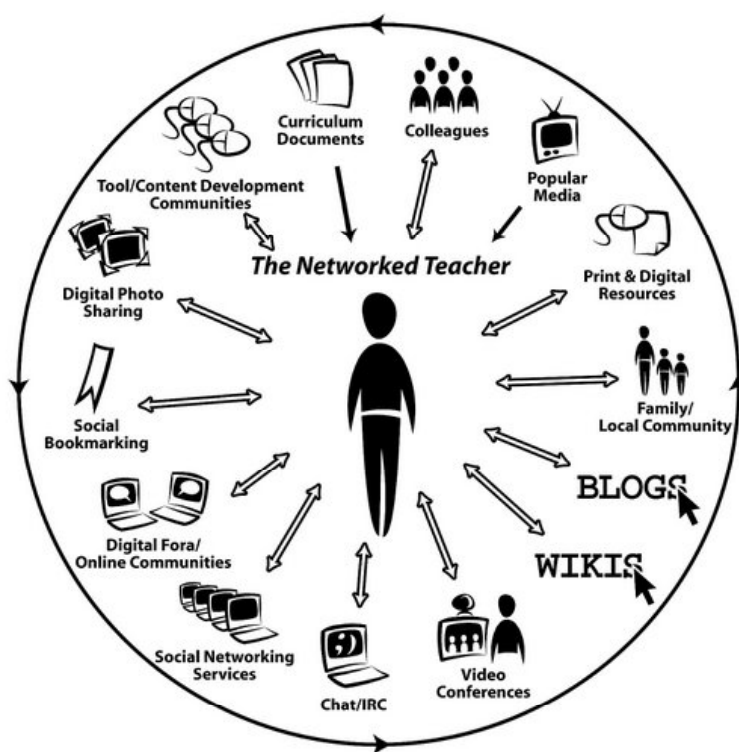
Cette « recette », connue en 1987 et reprise en 1997¹⁴, doit être rééditée en 2007 pour que chacun se souvienne que **le monde des technologies n'est pas apparu aujourd'hui et ne disparaîtra pas avec lui**. Pour ce qui est de sa diffusion en éducation, on observe un monde de différenciation.

Toutefois, nulle part les ressources ne suffiront à contenter les plus pressés. Deux forces tangentielles entravent cette marche forcée vers les **TIC partout, pour tout et pour tous, du moins en société industrialisée**¹⁵. D'abord, les ressources humaines et financières sont rares et doivent être partagées entre de multiples priorités. Plus d'argent pour engager des enseignants ou pour acheter des équipements?

Il y a ensuite, la résistance au changement. Partout en Occident, les systèmes scolaires sont ébranlés – questionnés – et devant cette insécurité les cadres scolaires et les enseignants déconcertés ne veulent plus être perturbés, bousculés. L'enseignant des temps présents est un homme-orchestre fatigué – et cette schématisation de sa prestation (figure 2 ci-dessous) entame sa **résilience** et contribue à le décourager.

13. GUITÉ, F. *Obstacles aux TIC pour un prof technophile*, Blogue RELIEF, Montréal, Novembre 2006, site visité en février 2007, <http://www.oportun.ca/guitef/archives/003434.html>
14. GUIDOTTI, J. et all. *Initié un plan d'intégration des TIC à l'école*, Éditions **EICEM**, Montréal, Juin 1996, <http://www.robertbibeau.ca/plan-tic.htm>
15. BIBEAU, R. *Vous avez dit société numérique du savoir?*, **Vie pédagogique**, Québec, No 140, Septembre-octobre 2006, Pages 45-47, http://www.viepedagogique.gouv.qc.ca/numeros/140/vp140_45-47.pdf

Figure 2 : Le « super » enseignant en réseau¹⁶



4 L'efficacité des technologies numériques pour enseigner

« Il faut tout un village pour éduquer un enfant... muni d'un ordinateur »

Pour que l'école s'adapte aux changements technologiques et intègre l'ordinateur et Internet, il faut une vision pédagogique fondée sur une écologie de l'école qui s'appuie sur le concept d'environnement informatisé d'apprentissage, ce que l'on appelle aussi environnement numérique de travail (ENT), campus virtuel ou bureau virtuel de travail¹⁷. En définissant l'école comme un environnement pédagogique, on la recentre sur l'apprentissage et, partant, sur une utilisation plus rationnelle de ses ressources. C'est lorsqu'ils sont placés dans des environnements pédagogiques riches, comprenant des outils cognitifs efficaces, que ces environnements soient réels ou virtuels, que les enfants, aussi bien que les adultes, apprennent et se développent intellectuellement et socialement.

Christian Barrette, analyste à l'Association pour la recherche au collégial (ARC), a compilé un grand nombre de recherches sur l'efficacité des nouvelles technologies pour enseigner et pour apprendre¹⁸. Barrette conclut que les TIC se révèlent efficaces quand elles s'intègrent à une

16. ALEC'S Gallery. *The networked Teacher*, site consulté en février 2007, <http://picasaweb.google.com/greekmaninsask/OpenThinkingAlbum/photo#5015994204745751874>

17. BIBEAU, R. *Le réseau numérique de l'éducation*. Montréal, Mars 2006, <http://www.robertbibeau.ca/refad/reseau2.html>

18. BARRETTE, C. *Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage*, *Bulletin Clic*, Montréal, No. 57, Mars 2005, <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=1060>

didactique diversifiée qui articule finement les activités d'apprentissage et les approches pédagogiques. En d'autres termes, les programmes d'études proposent **l'apprentissage de connaissances**, de notions, de concepts et le **développement de compétences** (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et le pédagogue doit savoir utiliser les TIC de façon judicieuse pour atteindre tous ces objectifs.

Corroborant les recherches du professeur Marcel Lebrun de Louvain-La-Neuve¹⁹, Barrette propose de regrouper les approches pédagogiques en trois catégories, les approches **empiriste-behavioriste**, **rationaliste-cognitiviste** et **humaniste-constructiviste** auxquelles il associe du point de vue technologique les applications et les démarches **réactive**, **proactive** et **interactive**. Faut-il privilégier l'approche constructiviste quand on fait usage des TIC à l'école? Pas nécessairement, répond Barrette. **Il faut diversifier les approches pédagogiques, les méthodes didactiques et les outils numériques.** Et le chercheur de souligner que « Parmi ces approches, celle du socioconstructivisme émerge dans les discours pédagogiques, mais encore peu dans les pratiques. Il a été dit, à son sujet, qu'elle pouvait être bien servie par ces technologies qui faciliteraient la communication et les échanges dans la transformation des informations en connaissances significatives. ». Les évidences empiriques, tirées des recherches analysées, indiquent qu'il est possible que les **TIC servent également des approches centrées sur la transmission des connaissances (behaviorisme en mode réactif) ou sur la maîtrise consciente d'habiletés cognitives (cognitivism en mode proactif et réflexif).**

L'examen des projets et des dispositifs technologiques d'apprentissage (situations d'apprentissage ou scénarios pédagogiques et système informatique) démontre effectivement que ces dispositifs relèvent de trois familles :

- dispositifs induisant l'apprentissage de performances (behaviorisme, réactif);
- dispositifs sollicitant la métacognition (cognitivism, proactif- réflexif);
- dispositifs soutenant l'apprentissage collaboratif (constructivisme, interactif- autorégulation).

La leçon d'efficacité de la compilation des différentes recherches examinées par Barrette tient donc en ce qui suit²⁰; se sont révélés efficaces, les dispositifs de formation (approche, méthode, activité, situation d'apprentissage, outils numériques) :

- induisant l'apprentissage de performances (explicite) et recourant à des outils adaptatifs et différenciés d'exercices répétés, comme **exerciseurs, tutoriels, jeux éducatifs, animations**, utilisés surtout en **salle de classe ou au laboratoire informatique**;
- sollicitant la métacognition et recourant à des outils comme des **tutoriels, géométrie dynamique, démonstrateurs, simulateurs, programmation, robotique, dessins, portfolios** dans des activités individuelles pouvant **déborder de la salle de classe ou du laboratoire**;
- soutenant l'apprentissage **collaboratif** avec des outils comme des **environnements virtuels** de formation, **wikis, blogues, courriels, forums, plateformes de formation**, qui soutiennent des **communautés actives d'échanges** et de coopération surtout en **dehors de la salle de classe ou du laboratoire informatique**.

La figure 3 résume ces trois approches pédagogiques et présente pour chacune la définition de l'apprentissage, de l'apprenant, le rôle de l'enseignant, le statut des connaissances, les méthodes d'enseignement ainsi que des exemples des outils numériques privilégiés. Vous y

19. LEBRUN, Marcel. *eLearning pour enseigner et apprendre*. Louvain-La-Neuve, Academia Bruylant, 2005, 269 p.
LEBRUN, Marcel (s.d.) « Courants pédagogiques et technologies de l'éducation », consulté en février 2007, <http://www.ipm.ucl.ac.be/articlesetsupportsIPM/4.Courants.PDF>

20. BARRETTE, C. *Réussir l'intégration pédagogique des TIC*, *Bulletin Clic*, Montréal, No 63, Janvier 2007, <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=2020>

trouvez également les principes didactiques qui favorisent l'innovation pédagogique et la réussite éducative.

Figure 3 : **Trois approches pédagogiques et trois usages des TIC**

	Empirisme Béhaviorisme	Rationalisme Cognitivism	Humanisme Constructivisme
Définition de l'apprentissage	Changement dans les comportements observables.	Changement dans les manières de penser et de résoudre des problèmes. Conflits cognitifs.	Changement dans les manières de penser, dans les activités de création coopérative. Motiver.
Définition de l'apprenant	Apprentissage réactif, écoute, regarde, réagit et tente de reproduire.	Apprentissage proactif, processeur d'information, traite l'information, processus réflexif, attente élevée	Apprentissage interactif, constructeur de savoirs qui amorce un projet et s'autorégule, réflexif, attente élevée
Rôle de l'enseignant	Transmetteur d'information, de connaissances, il présente, décrit, schématise, planifie et vérifie.	Gestionnaire des apprentissages, guide, anime, dirige, conseil, explique, met en situation problèmes, régule, remédie.	Guide, anime, aide, provoque, questionne, organise, propose, suggère, laisse agir et remédie, suggère l'autorégulation
Statut des connaissances/compétences	Réalité externe objective que l'apprenant doit acquérir-assimiler et reproduire.	Réalité externe que l'apprenant doit intégrer à ses schémas mentaux et réutiliser. Réflexivité.	Réalité externe objective mais perçue et reconstruite, compétence = savoir agir en mobilisant des ressources
Méthodes d'enseignement	Enseignement de groupe, explicite, E ³ , pratique répétée, rétroaction immédiate, temps d'étude, contacts fréquents.	Enseignement individualisé, différencié, stratégique, démarche déductive – inductive, temps d'étude, contacts fréquents.	Enseignement vicariant stratégique, différenciée, par projets, démarche inductive-déductive, contacts moins fréquents, valorise la coopération.
Outils numériques privilégiés	Exerciseurs , tutoriels , jeux , compétence TIC , animation, Web, portfolio , test mots cachés , Net-quiz et autres .	Simulations , simulation , robotic , problèmes , Tu es le héros , programmation , Créer une page Web , DAO , expériences , portfolio , géométrie , laboratoire virtuel , SAE , Scoop , cyberquêtes .	Outils , logiciels-outils , tableur , film , plate-forme édition , portfolio , journal , télécorrespondance , jumelage , reportage , photo-roman , applications d'apprentissage , cyberquêtes , blogue .

<http://www.robertbibeau.ca/belgique.html#4>

Les TIC favorisent-elles naturellement la coopération et le partage des découvertes et des savoirs? Pas nécessairement. Il est vrai que les TIC facilitent la **communication**. La communication est une condition nécessaire, mais non suffisante de la coopération. Pour que les TIC améliorent la coopération, il faut une approche pédagogique coopérative, des **activités pédagogiques qui initient l'échange et encouragent la collaboration**. Pour favoriser la coopération, il faut valoriser la collaboration et contrer la compétition, décourager l'individualisme et combattre l'égoïsme, même avec les TIC.

La coopération est une excellente stratégie d'apprentissage. Apprendre est un acte social, un agir individuel qui se déroule au milieu d'une collectivité, parmi et avec cette collectivité. **Il faut tout un village pour éduquer un enfant... muni d'un ordinateur.**

5 Améliorer les résultats scolaires des élèves grâce aux technologies numériques

« On ne peut rien enseigner à autrui. On ne peut que l'aider à découvrir par lui-même »
Galilée.

Galilée exagérât à peine et les tenants de chacune des approches pédagogiques en conviendront, l'élève ne peut apprendre et développer ses compétences que s'il est motivé à apprendre, s'il fait l'effort de comprendre et de réaliser les activités qui lui sont proposées. Alors, pourquoi s'efforcer d'introduire ces ordinateurs coûteux et encombrants (comme des éléphants) dans la classe si ce n'est pour accroître la motivation et soutenir l'effort des élèves?

Dans certains contextes, les TIC deviennent des « partenaires intellectuels » et offrent des outils cognitifs extrêmement puissants, mais **l'intégration des technologies peut-elle assurer pour autant de meilleurs résultats scolaires aux étudiants?** De nombreux facteurs, notamment l'approche pédagogique privilégiée dans chaque contexte particulier et la façon dont la technologie est mise en œuvre dans la classe jouent un rôle crucial pour l'atteinte de ces résultats.

Le Centre de recherche CARET (Bill et Melinda Gates Foundation) a comparé des centaines de recherches américaines mesurant les effets sur les élèves et leurs apprentissages de l'utilisation des TIC à l'école²¹. Il semble, selon Barrette, qu'à certaines conditions, l'usage des TIC améliore les résultats scolaires des élèves.

- 1) La technologie **améliore les résultats scolaires** quand le dispositif d'enseignement :
 - 1.1 soutient directement les objectifs du programme d'études qui sont évalués;
 - 1.2 offre aux élèves des possibilités de collaboration;
 - 1.3 s'ajuste aux capacités de l'élève et à son expérience antérieure et fournit une rétroaction au sujet de ses résultats et progrès dans l'application;
 - 1.4 s'intègre aux activités pédagogiques courantes;
 - 1.5 présente aux élèves des moyens de conception et de mise en place de projets qui dépassent le contenu du programme d'études;
 - 1.6 est utilisé dans des établissements qui soutiennent l'utilisation de la technologie.

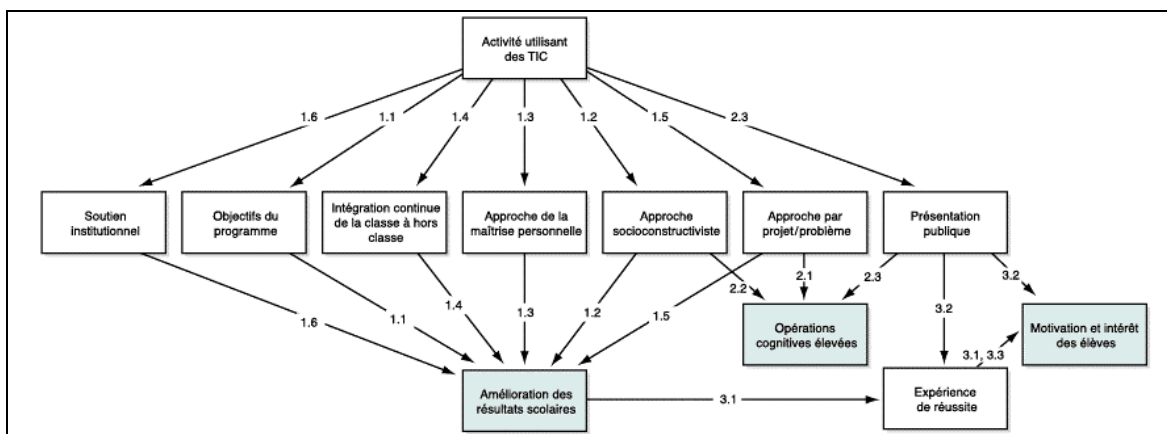
- 2) La technologie permet le **développement des opérations cognitives d'ordre supérieur** quand :
 - 2.1 on enseigne aux étudiants à appliquer le processus de la résolution de problèmes et qu'on leur donne des occasions d'appliquer la technologie à la recherche de solutions;
 - 2.2 les étudiants travaillent dans des communautés d'apprentissage à l'aide des technologies pour résoudre des problèmes;
 - 2.3 les étudiants emploient des outils de présentation et de communication pour traiter, présenter, éditer et partager des résultats de recherches.

21. Center for Applied Research in Educational Technologies (CARET). « Questions and Answers », <http://caret.iste.org/index.cfm?fuseaction=topics>, consulté en février 2007.

- 3) La technologie **améliore la motivation et l'intérêt** quand les élèves emploient des :
- 3.1 applications informatiques qui adaptent les problèmes et ajustent les tâches pour maximiser leur expérience de réussite;
 - 3.2 applications pour produire, présenter et partager le travail avec des pairs;
 - 3.3 applications ludiques pour développer des habiletés et des connaissances de base.

La figure 4 indique les liens entre différentes dimensions du concept d'« impacts des TIC » (amélioration des résultats scolaires; opérations cognitives; motivation et intérêt des élèves) qui y sont graphiquement mises en évidence. Les liens sont représentés sous forme de flèches et portent le numéro du principe qu'ils représentent.

Figure 4 : Activités utilisant des TIC et impact sur les apprentissages²²



6. L'intégration réussie des technologies en pédagogie

Les données recueillies par les enquêtes que conduit la Direction des ressources didactiques du Ministère de l'Éducation du Québec depuis 1996 (Danvoye, 2007) auprès d'un échantillon représentatif des écoles primaires et secondaires illustrent la croissance continue de l'utilisation des TIC dans l'enseignement. En 2005, selon les répondants des établissements sondés, ils se trouvaient 59,8% de tous les enseignants dont les élèves utilisaient les TIC au moins une fois par semaine. Au secondaire cette proportion n'était que de 28%. Le mode d'organisation des établissements et l'approche disciplinaire expliqueraient cette différence importante que l'on rencontre également en France, en Belgique et en Suisse.

Internet à haute vitesse est accessible non seulement dans tous les établissements mais dans une large majorité des classes au primaire (89%). Cette proportion est moitié moindre au secondaire (44%). Par contre, une large majorité d'établissements au secondaire ont un site web institutionnel (75 %) contre la moitié au primaire.

L'enquête Netados de 2004 révèle qu'au Québec l'utilisation des TIC au secondaire est tout de même répandue. La plupart (+ de 80%) des jeunes de 12-17 ans déclarent utiliser l'Internet pour leurs études 2,2 heures en moyenne par semaine. On y apprend que 39 % des jeunes sondés ont échangé des notes de cours pour leurs travaux scolaires avec d'autres jeunes de leur école;

22. BARRETTE, C. *Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage*, **Bulletin Clic**, Montréal, No 57, Mars 2005, <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=1060>

que 35 % des adolescents avaient cherché de l'information sur le choix de carrière et que pour 60% d'entre eux **Internet était d'avantage une source d'information que les livres pour la réalisation de travaux scolaires.**

L'utilisation hebdomadaire de l'ordinateur pour réaliser des travaux à la demande du professeur était de 28 % dans les cours et de 17 % en dehors des cours. L'utilisation au moins mensuelle de l'ordinateur, toujours à la demande du professeur, était de 64 % dans les cours et de 69 % en dehors des cours. De plus, 90 % des jeunes québécois de 12-17 ans s'avouent à l'aise pour rédiger leurs travaux scolaires avec un traitement de texte et la plupart (+ de 90%) se déclarent à l'aise pour faire une investigation avec un moteur de recherche sur Internet.

Ce sont là des usages personnels d'un **ordinateur personnel** et les véritables indices de l'intégration de cet outil technologique personnel en milieu éducationnel. C'est pourquoi nous croyons pouvoir affirmer que même si des progrès sont encore recherchés, dans l'ensemble, le processus d'intégration des TIC en éducation est en cours de réalisation et même que certaines institutions sont en cours d'assimilation systémique.

Bibliographie et Webographie

- ALEC'S Gallery. *The networked Teacher*, 2006, site consulté en février 2007, <http://picasaweb.google.com/greekmaninsask/OpenThinkingAlbum/photo#5015994204745751874>
- BARRETTE, C. *Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois*, **Bulletin Clic**, Montréal, No 57, Mars 2005, Pages 18-23, <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=1060>
- BARRETTE, C. *Réussir l'intégration pédagogique des TIC – un guide d'action de plus en plus précis*, **Bulletin Clic**, Montréal, No 63, Janvier 2007, Pages 11-19, <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=2020>
- BASQUE, J. *Stratégies d'intégration des technologies de l'information et des communications à l'école*. Montréal. 1996. <http://www.robertbibeau.ca/strategi.htm>
- BASQUE, J., ROCHELEAU, J. et L. WINER. *Une approche pédagogique pour l'école informatisée*, Éditions EICEM, Montréal, Mars 1998, 25 pages, <http://www.robertbibeau.ca/peda0398.pdf>
- BIBEAU, R. *La « recette » pour l'intégration des TIC en éducation*, Montréal, Février 2007, <http://www.robertbibeau.ca/integration.html>
- BIBEAU, R. *Des situations d'apprentissage et d'évaluation sur Internet (SAE)*, **Infobourg**, Québec, Décembre 2006, <http://www.infobourg.com/sections/chemises/chemise.php?id=44>, **Revue de l'EPI**, Paris, Décembre 2006, <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0701a.htm>
- BIBEAU, R. *Série Stigmatisons cinq légendes urbaines*, **Infobourg**, Québec, Novembre 2006, <http://www.infobourg.com/sections/chemises/chemise.php?id=43>
- BIBEAU, R. *Vous avez dit société numérique du savoir?*, **Vie pédagogique**, Québec, No 140, Septembre-octobre 2006, Pages 45-47, http://www.viepedagogique.gouv.qc.ca/numeros/140/vp140_45-47.pdf
- BIBEAU, R. *Les TIC à l'école : proposition de taxinomies et analyse de quelques obstacles à leur intégration en classe*, In. *Le matériel didactique et pédagogique : soutien à l'appropriation ou déterminant de l'intervention éducative*, Les Presses de l'Université Laval, Québec, 2006, Pages 297-325.
- BIBEAU, R. *Le réseau numérique de l'éducation*, Montréal, Mars 2006, <http://www.robertbibeau.ca/refad/reseau2.html>
- BIBEAU, R. *Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration*, **Revue de l'ÉPI**, Paris, Oct. 2005, <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm>
- BIBEAU, R. *Ainsi parlait Vénitia*, Montréal, 2001, <http://www.robertbibeau.ca/venitia.html>
- CENTER FOR APPLIED RESEARCH IN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (CARET). « [Questions and Answers](http://caret.iste.org/index.cfm?fuseaction=topics) », site consulté en février 2007, <http://caret.iste.org/index.cfm?fuseaction=topics>

- COLLABORATION. *École informatisée clés en main*, Éditions EICEM, Montréal, 1997, <http://www.robertbibeau.ca/ecole.html>
- GRENON, V. et F. LAROSE. *L'informatique scolaire chez les enseignants du primaire : une ressource additionnelle ou un dispositif pédagogique alternatif*, In. Le matériel didactique et pédagogique : soutien à l'appropriation ou déterminant de l'intervention éducative, Les Presses de l'Université Laval, Québec, 2006, Pages 327-351.
- GUIDOTTI, J. et all. *Initié un plan d'intégration des TIC à l'école*, Éditions EICEM, Montréal, Juin 1996, <http://www.robertbibeau.ca/plan-tic.htm>
- GUITÉ, F. *Obstacles aux TIC pour un prof technophile*, Blogue RELIEF, Novembre 2006, site consulté en février 2007, <http://www.opossum.ca/guitef/archives/003434.html>
- KARSENTI, T. et F. LAROSE. *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 248 pages, 2005.
- LAROSE, F. GRENON, V. et S. PALM. *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en œuvre des ressources informatiques par les enseignantes et les enseignants du Québec*, Centre de recherche sur l'intervention éducative, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Mai 2004, <http://www3.educ.usherbrooke.ca/crie/enligne/diffusion.htm>
- LEBRUN, M.. *eLearning pour enseigner et apprendre*, Louvain-La-Neuve, Academia Bruylant, 269 p., 2005. <http://www.enseignement.be/prof/dossiers/tice/sugg/biblio/index.asp>
- LEBRUN, M. *Courants pédagogiques et technologies de l'éducation*, site consulté en février 2007, <http://www.ipm.ucl.ac.be/articlesetsupportsIPM/4.Courants.PDF>
- MAGLI, Rossela et Yves WINIKIN. *Changement dans le rapport au savoir et au pouvoir : une approche ethnographique des TICE à l'école*, GUIR, Roger, *Pratiquer les TICE, former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, Bruxelles, de Boeck, P. 63-75, 2002.
- ROUX, A. *XO - l'ordinateur à 100 \$ US du MIT*, Les carnets du renard Roux, Montréal, Janvier 2007, site consulté en février 2007, http://renard.effetdesurprise.qc.ca/article.php3?id_article=32