HAL
open science

Le dilemme constructiviste ou la question du renouvellement des usages

Alain Chaptal

To cite this version:

Alain Chaptal. Le dilemme constructiviste ou la question du renouvellement des usages. http://www.msh-paris.fr, 2002. edutice-00000304

HAL Id: edutice-00000304
https://edutice.hal.science/edutice-00000304

Submitted on 16 Dec 2003

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

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

Le dilemme constructiviste
ou la question du renouvellement des usages

Alain Chaptal

Avertissement : dans le texte qui suit, de nombreuses citations américaines ne sont pas traduites. Les expressions les plus simples pouvant parfois susciter des glissements conceptuels, il a paru préférable de conserver la version originale qui devrait être comprise sans difficultés par des lecteurs cultivés.

La situation des technologies éducatives dans l'enseignement primaire et secondaire français peut être schématiquement caractérisée par l'existence d'une tension croissante entre d'une part une masse critique d'équipement[1] découlant d'un effort appréciable de la collectivité durant les dernières années et d'autre part des usages qui ne se développent pas au rythme espéré et restent, pour l'essentiel, encore à la marge du système éducatif. Ce constat vaut aussi pour l'Amérique du Nord ce qui n'a pas manqué de susciter des interrogations sur la justification de ces investissements, tant en France qu'aux États-Unis (cf. Chaptal 2000, Cuban 2000 a et b et 2001, Roberts 1999). Face à cette situation potentiellement dangereuse, des voix se font entendre plaidant pour une transformation de l'école et un développement du constructivisme. L'objectif de cet article est d'éclairer cette question en instaurant un dialogue entre les situations française et américaine.

Pour ce faire, après avoir expliqué pourquoi l'analyse critique des situations française et américaine nous parait féconde, nous mettrons en évidence le fait que l'accès croissant aux technologies ne se traduit pas nécessairement en termes d'usages. Nous analyserons les quatre attitudes possibles qui en découlent. Nous insisterons spécifiquement sur les deux dernières et d'abord le nouveau paradigme

[1] La notion de masse critique d'équipement mériterait d'être interrogée du point de vue des sciences de l'information et de la communication en termes de logique de l'innovation mais ce n'est pas l'objet de ce texte. Nous emploierons ici cette notion par commodité pour caractériser une situation où les équipements sont disponibles de manière suffisante pour envisager une généralisation des usages. Les chercheurs américains considèrent actuellement qu'un ratio d'un ordinateur pour quatre à cinq élèves constitue l'optimum souhaitable.

constructiviste qui débouche sur un dilemme. Puis nous conclurons sur le caractère inédit de la situation actuelle qui permet de dépasser celui-ci.

Cette démarche est fondée sur une analyse des sources écrites disponibles en privilégiant l'angle des possibilités de généralisation du constructivisme. Elle devrait être complétée, du moins était-ce le projet initial avant les événements de Septembre 2001, par des rencontres et des discussions complémentaires avec les principaux chercheurs et responsables cités. Les sources utilisées ici sont principalement relatives à l'année 1999 (à l'exception des données recueillies fin 1998 par Becker pour le projet TLC, Teaching, Learning and Computing, de manière à constituer un corpus récent et homogène de références comparables.

Pourquoi un dialogue France - États-Unis ?

La référence au système éducatif américain et l'interrogation croisée des sources instaurant un dialogue entre ce système et le nôtre est particulièrement intéressante pour deux séries de raisons. D'une part, les technologies éducatives ont joué un rôle important et très particulier aux États-Unis depuis une centaine d'années, à tel point qu'un auteur québécois a pu écrire qu'elles étaient "de nature et de facture américaines" (cf. Scholer 1983 p.77). Cette situation pionnière, d'où découle le thème récurrent du supposé "retard français", constitue potentiellement une source d'informations intéressante. D'autre part, ce système dont une des vocations principales est l'intégration sociale, se situe aux antipodes du notre tant en termes de modes d'organisation que d'approches pédagogiques pour ne pas dire de philosophie. Les similarités que l'on peut constater n'en sont que plus dignes d'intérêt.

Le système éducatif primaire et secondaire nord-américain, très critiqué aux États-Unis même, ne peut en aucun cas être considéré comme un modèle global. Son image dans la communauté éducative française qui le connaît mal, est profondément négative. Pourtant, la richesse de sa tradition en matière de technologies éducatives est porteuse de leçons qui, sous certaines conditions, peuvent s'avérer utiles pour éclairer nos approches (cf. Chaptal 1999 et 2001).

L'importance des différences de conception entre les deux systèmes interdit toutefois toute transposition terme à terme. Elle n'en rend que plus frappante l'existence de similarités importantes dans les difficultés rencontrées dans l'utilisation des technologies d'information et de communication à l'école.

Le système éducatif nord-américain est tout naturellement inspiré du modèle britannique dont il est issu. Comme ce dernier, il met moins l'accent sur la transmission d'un ensemble cohérent et organisé de connaissances que sur l'acquisition de comportements et l'expérience acquise par les élèves, faisant une

très large place au document. Décentralisé à l'extrême, il laisse une grande marge d'initiative aux échelons locaux en matière d'organisation et de programmes.

Cependant, l'enseignement américain s'est très tôt distingué du modèle de ses origines principalement par une double caractéristique : une situation de crise endémique liée notamment à l'intégration d'énormes flux d'immigrants ; le recours systématique à l'innovation pour résoudre ces problèmes. Fort logiquement, ce dernier aspect a été particulièrement sensible ces dernières années du fait du développement des technologies d'information et de communication avec, en corollaire, la montée des thèmes de la "Web Based Education" ou du e-Learning.

1 - un accès croissant aux technologies qui ne se traduit pas en termes d'usages

La dernière décennie s'est caractérisée par la constance de l'effort d'équipement des établissements scolaires.

Le déploiement des technologies d'information et de communication

Les technologies éducatives ont ceci de particulier que des usages significatifs ne peuvent se déployer sans un parc matériel et des infrastructures suffisants. Aux États-Unis, cette condition est en passe d'être remplie du fait d'un effort d'équipement soutenu ces dernières années. Les chercheurs américains estiment que l'équipement idéal en micro-ordinateurs s'établit aux environs d'une machine pour quatre à cinq élèves ce qui est désormais le cas[2]. L'accès à Internet est devenu banal. Il s'agit fréquemment d'accès large bande et l'on comptabilise davantage le pourcentage de classes connectées que les variations infinitésimales du pourcentage des établissements raccordés.

Les tableaux 1 et 2, constitués à partir des données officielles du NCES, National Center for Educational Statistics et des bilans du plan TICE français figurant sur http://www.educnet.education.fr, permettent une comparaison des deux situations et de leurs évolutions.

tableau 1 : ratio ordinateurs /élèves

ratio ordinateurs /élèves	1997	1998	1999	2000
Écoles USA	1 pour 8	1 pour 6	1 pour 6	1 pour 5
France :				
Lycées d'enseignement général et technologique	1 pour 12 élèves	1 pour 7,3 élèves	1 pour 7 élèves	1 pour 6 élèves
Lycées professionnels	1 pour 8	1 pour 5,5	1 pour 5,1	1 pour 4,8
Collèges	1 pour 26	1 pour 17,5	1 pour 15,3	1 pour 14

[2] la Commission Européenne assigne aussi un tel objectif aux systèmes éducatifs de ses pays membres

Écoles	1 par école	1 pour 30,9	1 pour 25	1 pour 23

tableau 2 : taux de connexion des établissements à internet

Connexion Internet	1997	1998	1999	2000
Écoles USA	78%	89%	95%	98%
Classes USA	27%	51%	64%	77%
France :				
Lycées	80%	84,9%	95,6%	98%
Collèges	40%	52,9%	84,1%	90,5%
Écoles primaires	5%	10,5%	25%	50%

On en peut manquer d'être frappé par le parallélisme de l'évolution des courbes. La situation française n'apparaît pas si éloignée de son homologue américaine. Les ratios d'équipement sont voisins (équivalents pour les lycées) et la connectivité Internet progresse rapidement. Avec cependant deux différences importantes. D'une part, la qualité et la densité de l'accès à Internet en Amérique sont sans commune mesure avec la situation que nous connaissons où même les gros établissements ne disposent encore le plus souvent que d'un accès Numeris (64 Kbits/s à partager entre plusieurs centaines d'élèves) et commencent seulement à se raccorder à l'ADSL. D'autre part, l'équipement des écoles américaines est assez homogène entre les divers ordres d'enseignement. En France, la situation est très contrastée, le décalage est sensible pour les collèges et surtout marqué pour les écoles.

Au total la situation française apparaît en décalage de quelques semestres sur les États-Unis en matière d'infrastructure mais cela n'a qu'une importance relative à partir du moment où le mouvement est clairement engagé et les courbes de progression sont similaires, comme c'est le cas actuellement.

Il ne faudrait pas en conclure pour autant à une situation américaine modèle. Des écarts importants existent, malgré les programmes fédéraux d'aide (notamment le programme e-Rate de réduction des coûts d'accès), entre les classes des zones défavorisées et celles des zones riches.

Une infrastructure de base est donc devenue largement disponible. L'histoire des technologies éducatives a cependant amplement démontré par le passé qu'un taux d'équipement n'implique nullement une utilisation réelle équivalente. Tel semble bien être aussi le cas aujourd'hui.

Larry Cuban, alors professeur à Stanford, a mis les pieds dans le plat à l'été 1999 dans l'hebdomadaire de la profession, *Education Week*. Le titre de son article est tout un programme : "L'énigme de la technologie : pourquoi le développement de l'accès ne se traduit-il pas en termes de progrès des usages en classe ?"(cf. Cuban 1999) en estimant, à partir de statistiques gouvernementales, que seuls 20 % des

enseignants américains sont des utilisateurs intensifs des TICE en classe, 30 à 40 % des utilisateurs occasionnels et le reste des non utilisateurs.

Une série d'études regroupées sous le titre générique *Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey*, (TLC), portant sur plus de 4000 enseignants, et pilotées pour le compte de la *National Science Foundation* par Hank Becker de l'Université de Californie à Irvine met en évidence des indices positifs en montrant notamment que si 62 % des enseignants disposaient sur leur lieu de travail d'un ordinateur fourni par l'école, 88 % d'entre eux en étaient utilisateurs à des fins professionnelles : préparation de cours, gestion des élèves, courrier... (cf. Ravitz et al. 1999)

Au delà de cette familiarité personnelle, l'étude montre cependant que les logiciels utilisés avec les élèves demeurent assez traditionnels. Le traitement de texte vient en tête avec 50 % des enseignants, tous niveaux confondus, déclarant l'utiliser. Puis viennent ensuite les CD-Rom de référence (36 %), le web en troisième position (avec seulement 29 %) et les exerciseurs (encore 28 %). Les outils de simulation et de création graphique viennent ensuite avec respectivement 23 % et 21 %. Les tableurs et bases de données ne représentent que 16 % et les outils de création multimédia 9 %. Quant à l'e-mail, il ne sont que 7 % à l'utiliser en classe (cf. Becker 1999).

Une autre étude, l'enquête annuelle 1999 *Technology Counts,* montre, dans le même ordre d'idées, le caractère encore assez limité de l'usage. Elle estime à 53 % seulement le pourcentage des enseignants utilisateurs de logiciels ou de multimédia éducatifs, quelle que soit la fréquence de cet usage[3] et à 55% celui des enseignants se servant, au moins une fois par semaine, d'un moyen électronique quelconque (vidéo, ordinateur ou autre), chiffre à rapprocher des 73 % utilisant des objets ou des maquettes.[4] De plus, 17 % des enseignants utilisant des logiciels éducatifs en classe considéraient ceux-ci comme une ressource principale, contre 77 % comme une ressource complémentaire seulement et 6 % comme une activité de temps libre. Peggy Ertmer se montrait encore plus pessimiste, estimant à 5 % le pourcentage d'enseignants intégrant l'usage du web dans ses pratiques quotidiennes (cf. Ertmer 1999).

En France, trois sources principales permettent de documenter l'état des usages : deux rapports de l'inspection générale de l'éducation nationale pilotés par Guy Pouzard en 1997 (cf. Pouzard 1997) et conjointement à nouveau par ce dernier et par Jean Michel Bérard en 1999 (cf. Bérard-Pouzard 1999) ainsi qu'une étude de

---

[3] enquête annuelle de l'hebdomadaire *Education Week* vol XIX n°4, September 23 1999 p. 7.

[4] cf. HENKE, R. (1999) et al. *What Happens in Classrooms? Instructional Practices in Elementary and Secondary Schools, 1994-95*, National Center for Education Statistics, (Mars 1999, http://www.nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=1999348) p. 51.

fond conduite par la Direction de la Programmation et du Développement (DPD) du ministère à la demande du CNDP en 1999 (cf. Do et Alluin 2000). Ces documents marquent également le caractère encore limité de l'usage des technologies éducatives et d'Internet en France. Mais, de ce point de vue, il semble qu'il n'y ait cependant aucun "retard"[5] vis à vis de la situation américaine.

Les rapports de l'inspection générale ne comportent que des analyses qualitatives. L'étude de la DPD présente quant à elle des données statistiques qui confirment les rapports précédents[6]. Alors que l'état de déploiement des technologies est, on l'a vu, fortement différencié suivant les ordres d'enseignement, cette étude met en évidence (cf. tableaux 3 et 4) des approches très homogènes de la part des enseignants, qu'ils soient du primaire, de collège ou de lycée. Seules les distinguent de légères inflexions de tendances en ce qui concerne leurs attitudes vis à vis des ressources tant pour leur travail de préparation des cours que pour leur utilisation en classe. Le pourcentage d'enseignants n'utilisant jamais Internet ou les CD-Rom est singulièrement élevé.

tableau 3 : pour préparer vos séquences pédagogiques, vous n'utilisez jamais...

N'utilisent jamais	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Internet	80,1 %	67,3 %	64,0 %	55,4 %
banques de données	67,1 %	49,1 %	58,1 %	57,4 %
CD-Rom pédagogiques	49,4 %	37,3 %	48,3 %	45,6 %

tableau 4 : pour travailler en classe avec vos élèves, vous n'utilisez jamais...

N'utilisent jamais	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Internet	90,0 %	77,3 %	78,8 %	74,8 %
CD-Rom	61,0 %	50,5 %	67,2 %	68,2 %

[5] la notion de "retard", fréquemment mise en avant dans les médias, est paradoxale en cela qu'elle suppose un modèle universel unique et linéaire de développement qui permettrait de classer les différents systèmes en fonction de critères simples. Une approche incohérente si l'on veut bien considérer que nous vivons dans des systèmes complexes dans lesquels une même initiative produit des effets multiples.

[6] enquête portant sur le dépouillement de quelques 3300 réponses d'enseignants.

Tant en France qu'aux États-Unis, l'effort manifeste de la collectivité en matière de déploiement des technologies, constituant rapidement en quelques années la masse critique d'équipement indispensable (cf. Chaptal 1999, Ertmer 1999), ne s'est donc pas traduit de manière équivalente en termes de généralisation des pratiques, quand bien même ces dernières auraient lentement progressé. Les développements attendus ne se sont pas encore produits, comme le notait Chris Dede à l'occasion d'un témoignage officiel devant le congrès des États-Unis (cf. Dede 1995) et la situation demeure caractérisée par d'incontestables succès locaux mais l'échec, du moins relatif, des tentatives de généralisation (cf. Linard 1997).

Encore faut-il remarquer que cet effort indéniable reste cependant relatif car très éloigné des sommes consacrées au déploiement des TIC dans l'industrie. Aux critiques appelant aux États-Unis à un moratoire concernant les ordinateurs à l'école (tels l'Alliance for Childhood, cf. Cordes et Miller 2000), le récent rapport "The Power of the Internet for Learning", rapport de la Web-Based Education Commission au Président et au Congres des États-Unis, répliquait en soulignant qu'existait déjà un moratoire de fait (cf. Kerrey et Isakson 2000). Si les dépenses des firmes en matière de TIC atteignaient 3 500 $ en moyenne par employé et par an, les sommes consacrées par étudiant ne dépassaient pas 122 $ (page 5). Plus significatif encore, les dépenses de recherche ne représentaient que 0,01% du montant des investissements pour l'enseignement public aux USA (soit 313 Milliards de $) quand on sait que les dépense de R&D représentent de l'ordre de 10% des dépenses des sociétés du secteur des technologies de l'information et de la communication (ibid. p. 56).

Un tel déphasage n'en reste pas moins lourd de tensions potentielles et le risque existe, si les usages ne se développent pas rapidement, d'une tentation d'un retour en arrière, du retour aux fondamentaux. Aux États-Unis de telles critiques virulentes se sont déjà fait jour de manière assez spectaculaire que ce soit dans la presse (voir le très remarqué article du mensuel de référence *The Atlantic Monthly*, cf. Oppenheimer 1997) ou au travers de l'action de groupes de pression tels l'Alliance for Childhood (voir ci-dessus).

2 - quatre attitudes possibles

Face à ce constat, quatre familles d'attitude sont envisageables :
- mettre en cause le conservatisme supposé des enseignants.
- tenter de prouver "scientifiquement" l'efficacité des technologies éducatives.
- appeler au nécessaire changement de l'école.
- prendre en compte ce qu'a d'unique la situation actuelle.

Le pseudo-conservatisme des enseignants est une histoire aussi vieille que les technologies éducatives. Développant sa théorie des cycles d'enchantement/désenchantement[7], chaque nouvelle technologie miracle poussant dans l'oubli ses devancières, Larry Cuban avait déjà fait observer que les enseignants jouaient généralement un rôle commode de victimes expiatoires (cf. Cuban 1986 et l'analyse qu'en ont faite Baron et Bruillard 1996). L'expérience montre portant que la réalité est tout autre. Les enseignants ont au contraire de tous temps fait preuve d'une bonne volonté et d'une disponibilité exemplaires témoignant d'un investissement personnel important pour tenter d'intégrer les technologies dans leurs pratiques. En France, le succès spectaculaire des stages de formation d'IPT en est une illustration célèbre (cf. Chaptal 1999). De toute manière, les enseignants constituent la clé de l'utilisation de ces technologies dans le système éducatif, ce que les américains appellent les "gate keepers" (cf. Cuban 1993, Fulton 1995 ou Ertmer 1999).

La deuxième attitude, la recherche de la preuve de l'efficacité des technologies, a débouché sur une impasse (cf. Chaptal 1999). En général, la question a été mal posée. D'une part, elle prenait racine dans une conception industrielle totalement dépassée relevant de la tradition Taylorienne et d'un souci productiviste. D'autre part, elle s'était essentiellement efforcée d'apporter une preuve comparative purement quantitative, que la complexité et l'imbrication des facteurs rendait illusoire. Il faut à ce sujet se féliciter de la prudence des chercheurs français vis à vis des nombreuses études visant à comparer l'usage de telle technologie avec une classe témoin recourant aux méthodes traditionnelles. Et plus encore vis à vis des tentatives de généralisation souvent hasardeuses découlant de l'agrégation, dénommée meta-analyse, d'une multitude d'études monographiques pour en dégager des tendances de portée générale.

De telles études n'aboutissent le plus souvent qu'au constat qu'il n'existe aucune différence significative (cf. Russel 1997[8]) mais s'exposent à la réitération de critiques déjà anciennes dont les plus fameuses ont été formulées par Mielke en 1968 à propos de la télévision éducative puis par Richard Clark dans son fameux article de référence de 1983 dans lequel il développait le point de vue selon lequel « The best current evidence is that media are mere vehicles that deliver instruction but do not influence student achievement any more than the truck which delivers our groceries causes changes in our nutrition... It is what the teacher does— the teaching —that influences learning. » (cf. Clark 1983). Ce sont les processus et non la technologie elle-même qui importent.

---

[7] Cuban parle de "exhilaration / scientific-credibility / disappointment / teacher - bashing cycle"
[8] dossier dans lequel il analyse 248 études menées depuis 1928

De nombreux auteurs tant français qu'américains ont signalé depuis longtemps le mirage d'une effet cognitif miraculeux découlant de l'exposition d'un élève à un ordinateur. "Nothing miraculous happens automatically as a result of putting a child and a computer in the same room … efficacy depends on how they are used rather than on their mere presence or absence in schools." (Maddux 1993). Ou bien "La technologie en soi n'a pas d'effet cognitif, contrairement au rêve de la toute puissance techniciste" (Monique Linard 1992). Ou encore cette notation d'une tardive modestie de celle qui est longtemps passée pour la "Cheer Leader" des technologies éducatives aux USA[9], s'exprimant significativement sur le site web éducatif de Microsoft "Well, I suppose the biggest mistake we could make is to assume that technology in and of itself - whether it's multimedia programs, the Internet, or other applications -- is the silver bullet ...Technology alone is not the driver of student performance and acquisition of skills. » (cf. Roberts 1999).

Aujourd'hui, cette question de l'efficacité s'efface devant la nécessité pour le système éducatif de s'adapter, comme il l'a toujours fait, aux changements de la société (cf. Chaptal 1999). Ce que d'ailleurs disait déjà John Dewey voici près d'un siècle, la modernité des propos justifiant, à mes yeux, la longueur de la citation. « One can hardly believe there has been a revolution in all history so rapid, so extensive, so complete. Through it the face of the earth is making over, even as to its physical forms; political boundaries are wiped out and moved about, as if they were indeed only lines on a paper map; population is hurriedly gathered into cities from the ends of the earth; habits of living are altered with startling abruptness and thoroughness; the search for the truths of nature is infinitely stimulated and facilitated, and their application to life made not only practicable, but commercially necessary. Even our moral and religious ideas and interests, the most conservative because the deepest- lying things in our nature, are profoundly affected. That this revolution should not affect education in some other than a formal and superficial fashion is inconceivable. » (cf. Dewey 1990 [1900] p 9).

Restent les deux dernières attitudes. Des analyses plus fines se sont efforcées de mettre à jour les diverses catégories d'obstacles susceptibles de limiter les usages. Se fondant sur les deux types de "barrières" suggérées par Cuban, celles du premier ordre, extrinsèques, relatives aux obstacles extérieurs aux enseignants et celles du second ordre, internes ou intrinsèques (cf. Cuban 1993) Peggy Ertmer relève que si un accroissement des moyens et des ressources peut avoir un effet sur les premières, les secondes, qualitatives par nature, supposent une remise en question des idées personnelles des enseignants et l'émergence d'une nouvelle culture scolaire fondée sur le constructivisme (cf. Ertmer 1999). Si les premières

[9] Linda Roberts, auteur en 1988 du fameux rapport "Power On !" qui fonda le développement de l'informatique éducative, dirigea l'Office of Educational Technology du Department of Education durant toute l'administration Clinton et fut la principale conseillère en la matière.

relèvent de solutions incrémentales et institutionnelles — et s'accommodent d'un ajustement des pratiques antérieures — les secondes supposent un changement personnel et plus fondamental, se traduisant par la rénovation des objectifs d'action.

Comme le note Peggy Ertmer, les décideurs ont eu tendance à privilégier l'idée que le processus d'intégration ne pourrait réellement commencer qu'une fois les ressources suffisantes mises en place. On retrouve cette approche implicite dans le plan français de 1997 de Claude Allègre ou dans son équivalent américain de 1996 avec l'accent mis sur les questions d'infrastructure et la sollicitation des collectivités territoriales. Ce n'est que dans un deuxième temps, au vu des limites de l'usage, que ces questions qualitatives émergent comme en témoigne le nouveau plan en forme de bilan de l'administration Clinton en décembre 2000 (cf. Riley et al. 2000). Les leçons des expériences passées devraient pourtant inciter à traiter simultanément les deux aspects du problème (cf. Ertmer 1999 p. 53). Il n'est donc que temps de s'intéresser aux perspectives de changement de l'école avant d'examiner ensuite le caractère unique de la situation présente.

3 - le nouveau paradigme constructiviste

Depuis fort longtemps, des prophètes inspirés ont annoncé le nécessaire changement de l'école du fait de l'intégration des technologies. Thomas Edison en a été l'un des plus anciens et des plus fameux, déclarant en 1913 "Books will soon be obsolete in the schools. Scholars will soon be instructed through the eyes. It is possible to teach every branch of human knowledge with the motion picture. Our school system will be completely changed in ten years."[10] En France, Guy Pouzard s'est fait notamment l'avocat convaincant et informé de la nécessité d'un tel changement (cf. Pouzard 1997b).

Le modèle pédagogique du changement qui bénéficie d'un consensus de la part des chercheurs américains est le modèle constructiviste, défini par Bruner à partir des idées de Piaget il y a une quarantaine d'années (cf. Bruner 1960). Ce courant rejoint aussi une tradition américaine centrée sur l'élève (et recourant de manière structurée à des méthodes actives s'appuyant sur des ressources éducatives) fondée sur les travaux de Dewey au début du XXème siècle décrivant l'éducation comme un processus de découverte. Le "Progressive School Movement" qui en fut issu eut un impact considérable au début du siècle avant de connaître un

[10] cité par SAETTLER, P. (1968), *A History of Instructional Technology*, New York, Mc Graw Hill, 400 p., p 98

retentissant échec liés à des excès faisant du maître un simple accompagnateur des démarches personnelles des élèves (cf. Glennan et Melmed 1996). Ce mouvement préfigure néanmoins les pratiques du constructivisme ainsi que le développement de la recherche personnelle des élèves et du travail systématique de synthèse personnelle et de présentation qui l'accompagne nécessairement.

En France, où l'on parle plutôt des courants de la pédagogie active et où l'on cite volontiers Célestin Freinet, ce modèle a moins qu'aux États-Unis un caractère de pensée unique même si Monique Linard a bien résumé le point de vue dominant en notant que "le modèle behavioriste est dépassé, le modèle cognitiviste en voie de dépassement et le constructivisme non encore épuisé." (cf. Linard 1997).

Aux États-Unis, le constructivisme connait plusieurs variantes théoriques allant des plus radicales aux plus pragmatiques que nous n'analyserons pas ici. Ce qui nous parait le plus remarquable, c'est le fait que ces courants de pensée influencent directement et concrètement la réflexion pédagogique et se traduisent en environnements ou dispositifs à visée opérationnelle. La vulgate constructiviste qui en découle, version de grande diffusion qui sert de cadre de référence (de "rationale") à la plupart des projets ou analyses, insiste particulièrement sur la composante socialisation. C'est cette vulgate que nous allons détailler dans ce qui suit et dont nous examinerons les implications pratiques.

Cette version de grande diffusion du constructivisme insiste sur les changements majeurs du rôle de l'enseignant qui devient selon la formule connue, un "guide on the side", guidant les démarches des élèves au lieu d'être un "sage on the stage" délivrant l'instruction. Ceux ci se traduisent par un changement de modèle, de paradigme opposant au modèle traditionnel fortement structuré un modèle d'apprentissage flexible, interactif, inscrit dans une logique de communication et centré sur la démarche personnelle de l'apprenant et son apprentissage de l'autonomie. Un changement qui passe nécessairement par le truchement de nouvelles modalités pédagogiques : apprendre à apprendre, résolution de problèmes, travail en groupe, situations authentiques...

Rober Reiser, dans un article récent d'une revue qui fait autorité a donné une définition quelque peu critique mais pragmatique du phénomène (cf. Reiser 2001 p 63) : "Another factor that affected the field [of Instructional Design] during the 1990's was the growing interest in constructivism, a collection of similar views (labeled, by some, as a theory) of learning and instruction that gained increasing popularity throughout the decade. The instructional principles associated with contructivism include requiring learners to:
(a) solve complex and realistic problems;
(b) work together to solve those problems;
(c) examine the problems from multiple perspectives;

(d) take ownership of the learning process (rather than being passive recipients of instruction);
and (e) become aware of their own role in the knowledge construction process".[11]

Ces "principes" ont en fait une visée très opératoire, dessinant assez clairement des dispositifs ou des environnements à privilégier. On voit bien là aussi comment cette vision du constructivisme insiste, en concordance avec des thèmes fondamentaux de la philosophie éducative américaine, sur ce qui relève de l'intégration sociale ou de la sensibilisation aux problématiques du monde du travail. Elle peut ainsi facilement servir, de manière quelque peu paradoxale, de cadre de référence aux projets les plus pédagogiquement innovants comme aux discours les plus libéraux. On avait déjà vu de telles alliances surprenantes au moment du "Progressive School Movement" (cf. Chaptal 1999). Par contre la dimension relative à l'individualisation de l'enseignement n'y est que faiblement présente, n'apparaissant pas explicitement, si ce n'est par le biais des élèves devenant acteurs (voire même prenant la maîtrise, "ownership") de leur formation.

le constructivisme est-il généralisable ?

Le constructivisme se pose ainsi aux États-Unis comme la pensée pédagogiquement correcte. Et la pensée féconde en matière d'usages des TICE tant il est vrai que ces enseignants constructivistes qui ont d'ores et déjà redéfini leur rôle et modifié leurs pratiques se sont affranchis des barrières de deuxième niveau (cf. Ertmer 1999 ou Becker et Riel 2000).

Pour autant, il faut être conscient que le consensus largement répandu dans la communauté scientifique, même s'il existe de solides réfractaires au discours dominant tels Cuban (cf. Becker 2000)[12], n'est aucunement partagé par les décideurs ou l'opinion publique. Kathleen Fulton note ainsi « While many educators and most researchers would applaud this focus, it is important to realize that many policy makers, and most of the general public consider constructivist approaches to teaching and learning as edubabble at best, and unproven theory at worst. What counts are test scores. » (cf. Fulton 1999).

La généralisation du constructivisme soulève une série de questions que l'on ne fera qu'esquisser ici. Premièrement, il faut se souvenir de l'échec retentissant dans les années trente du "Progressive School Movement" du fait des dérives signalées

[11] une définition fondée sur Driscoll, 2000, Psychology of learning for instruction

[12] Cuban représente un courant très critique et minoritaire dans la communauté mais c'est un chercheur réputé et souvent cité et ses analyses sont solides. La communication de Becker en est une preuve supplémentaire.

plus haut faisant de l'enseignant le simple accompagnateur des démarches de ses élèves et conduisant à l'affaiblissement de la notion de programmes. Ces dérives ont été soulignées par Dewey lui-même qui finit par prendre ses distances avec le mouvement. Deuxièmement, le constructivisme reste pour l'instant le fait d'enseignants-pionniers voire militants. Il s'agit de la minorité active qui s'investit très fortement (notamment en termes de temps personnel) dans les activités induites. Troisièmement, ces nouvelles pratiques constituent encore une sorte d'aventure, de saut vers l'inconnu pour ceux qui la tentent. Il est certainement plus facile de plaider dans l'abstrait pour le développement de stratégies visant à apprendre à apprendre que de mettre en oeuvre une action cohérente au quotidien tenant compte des contraintes de la classe. Quatrièmement, il faut se garder de sous-estimer l'importance du choc avec les modes d'organisation de l'école, tant la rigidité des locaux que les contraintes, dans le secondaire, du découpage en séquences d'une cinquantaine de minutes ou que les systèmes d'évaluation existants. La pratique constructiviste la plus convaincante peut être réduite à néant par un examen ou un contrôle qui ne prendra en compte que ce qui est fondé sur les référentiels traditionnels. Enfin, il ne faut pas oublier que la perception générale par les acteurs de la nécessité d'un changement influe directement sur la mise en oeuvre de celui-ci. A cet égard, la situation américaine caractérisée par une crise endémique du système scolaire primaire et secondaire est très différente de la situation française où malgré des difficultés incontestables, le système conserve une qualité reconnue.

Quel est au juste l'état des pratiques constructivistes ? Les études de l'équipe de Becker fournissent des réponses documentées pour les États-Unis.

les nouvelles pratiques pédagogiques, discours ou réalité ?

Le constructivisme apparaît prometteur du point de vue des technologies éducatives en favorisant de nouvelles pratiques introduisant un changement de nature qualitative (cf. Sandholtz et al. 1997, Ertmer 1999, Becker et Riel 2000). Le constat des usages encore limité vaut cependant aussi pour l'émergence de nouvelles pratiques constructivistes pour lesquelles les technologies éducatives jouent un rôle essentiel et qui constituent les références les plus volontiers valorisées par les chercheurs américains. Quelle est donc la profondeur du fossé séparant les pratiques réelles des discours ?

L'équipe de Becker a tenté d'estimer le nombre d'enseignants américains constructivistes. Elle avance le chiffre de 40% fondé sur les déclarations des enseignants. Une série d'indices incitent, cependant, à considérer ce pourcentage comme un maximum, relevant davantage de la déclaration d'intentions que de la réalité. Les chiffres sont, en fait, très fluctuants. Becker lui-même considère ainsi

que seuls 23 % des enseignants interagissent avec leurs collègues, pratique pourtant caractéristique des thèses constructivistes sur le travail coopératif. En fonction d'une série complexe de critères, Becker suggère qu'environ un quart des enseignants ont vraiment des pratiques constructivistes et note que ce chiffre est en augmentation ces dernières années.

Mais surtout, la pratique de ces enseignants, primaire et secondaire mélangés, se révèle beaucoup plus conservatrice que leurs déclarations. 64 % des enseignants se sentent plus à l'aise pour enseigner de manière traditionnelle contre 28 % qui font le choix de méthodes constructivistes. 58 % d'entre eux se sentent sous la pression des résultats aux tests standardisés et la moitié sous celle du programme à achever (cf. Ravitz et al. 1999 p. 12).

Des activités symboliques des pratiques constructivistes ne connaissent encore qu'une diffusion limitée. Les nouveaux outils de communication en constituent par exemple une bonne illustration. Si donc un quart environ des enseignants américains peuvent être considérés comme des adeptes du constructivisme, seuls 16 % avaient échangé avec leurs collègues d'autres établissements par e-mail plus de cinq fois sur une période de huit mois, preuve supplémentaire à la fois que la disponibilité d'un potentiel technique a peu à voir avec son usage et que le travail coopératif est encore largement en devenir (cf. Becker 1999 p. 6). Enfin seuls 7 % d'entre eux faisaient utiliser l'e-mail en classe par leurs élèves et 4 % faisaient publier ceux-ci sur le web (cf. Ravitz et al. 1999 p. 8).

Ces chiffres très faibles marquent la limite des usages pionniers en regard de l'ensemble de la population enseignante. Phénomène d'autant plus remarquable que le rôle important conféré traditionnellement dans le système américain à la découverte et à la recherche personnelle devrait constituer a priori un puissant facteur de légitimation du recours aux technologies à l'école puisque les ressources des dernières innovations techniques trouvent naturellement leur place aux côtés de leurs devancières des centres de media. Aux USA, Internet vient tout simplement conforter des pratiques antérieures auxquelles le réseau fait office de formidable accélérateur et amplificateur, tant dans les dimensions sociales que fonctionnelles ou technologiques du phénomène. Ce n'est pas le cas en France.

Les investigations de Becker mettent aussi en évidence le poids de la pression sociale qui s'exerce sur les enseignants et celui de l'idéologie pédagogique dominante qu'est devenu, aux États-Unis, le constructivisme. C'est ainsi qu'il faut apprécier l'écart entre les 40 % d'enseignants se disant constructivistes et les 25 % dont les pratiques correspondent à la mise en action de ce modèle. Même dans ce contexte américain, les pratiques constructivistes sont loin d'avoir, dans les faits, le poids que le phénomène occupe dans les publications. Le constructivisme est loin d'être une pratique généralisée même si elle se développe.

Que peut-il donc en être de l'extension du constructivisme à des cercles croissants de la population enseignante ?

Nous trouvons en quelque sorte face à un dilemme. D'une part, rien ne change vraiment si tout ne change pas, comme l'a relevé l'inspection générale dont le rapport de 1997 notait déjà “la valeur ajoutée apportée par les technologies numériques est très faible dans une organisation de la classe et des séquences pédagogiques qui restent traditionnelles.” (cf. Pouzard 1997a p. 363). Ce que confirme le caractère encore marginal des usages actuels. D'autre part, la généralisation du constructivisme semble tout autant problématique au delà du cercle restreint des innovateurs.

Une certaine prudence semble donc nécessaire. Cela étant Guy Pouzard a eu fort raison de rappeler que les changements de modèle antérieurs (notamment le passage au milieu du XIXème siècle de l'enseignement mutuel a l'enseignement simultané) ont pris beaucoup de temps. (cf. Pouzard 1997b).

Le doute est constitutif de la démarche scientifique. C'est cette conviction qui nous a amené à interroger sans concession les sources disponibles et à mettre en évidence, derrière des discours justificatifs convenus, les éléments générateurs de tension au risque de paraître excessivement pessimiste. Il nous incombe aussi de mettre maintenant en évidence ce que la situation peut avoir de prometteur en analysant le point de vue des enseignants qui sont déjà utilisateurs. Il n'est que temps de faire confiance à leur jugement pour mesurer en quoi les technologies les aident à mieux exercer leur difficile métier. Pour cela nous nous référerons à l'étude Do et Alluin 2000.

Lorsque l'on demande aux enseignants du primaire ou du secondaire le degré d'importance qu'ils accordent à chacun des objectifs suivants pour choisir les ressources multimédia, ils mettent en avant des objectifs relevant précisément de ces pédagogies actives ou constructivistes. On remarquera là encore la relative constance des réponses quels que soient les ordres d'enseignement.

tableau 5 : objectifs jugés "très importants" pour choisir des ressources multimédia

Très important	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Apprendre à utiliser des ressources documentaires	45,2 %	60,0 %	44,1 %	39,9 %
travailler sur projet	20,2 %	33,0 %	23,5 %	16,2 %
individualiser	29,8 %	37,4 %	35,8 %	29,9 %

promouvoir des stratégies actives	46,4 %	44,3 %	40,3 %	35,6 %
rendre plus intéressant	50,0 %	47,8 %	51,1 %	43,7 %

Le phénomène est encore plus marqué s'agissant de modifications de comportements des élèves constatées par les enseignants à la suite de l'usage fait par les élèves des ressources documentaires proposées.

tableau 6 : pourcentage d'enseignants ayant constaté "très souvent" que l'usage des ressources multimédia par les élèves avait permis de ...

Très souvent	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Déclencher leur prise de parole	42,0 %	46,4 %	30,8 %	21,9 %
Faciliter la compréhension	23,8 %	29,1 %	22,2 %	20,9 %
Faciliter la communication entre élèves	32,9 %	34,1 %	18,3 %	15,0 %
Favoriser leur mémorisation	21,2 %	12,7 %	14,8 %	11,3 %
Stimuler leur créativité	18,6 %	20,5 %	15,7 %	11,0 %

Si pour le tableau 6 l'on s'était intéressé aux résultats cumulés des catégories "assez souvent" et "très souvent", on aurait pu constater un facteur multiplicateur de l'ordre de 2,5 en moyenne.

tableau 7 : pourcentage d'enseignants ayant constaté "très souvent" ou "assez souvent" que l'usage des ressources multimédia par les élèves avait permis de ...

Très et Assez souvent	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Déclencher leur prise de parole	87,0 %	85,0 %	71,2%	61,0 %
Faciliter la compréhension	86,6 %	84,6 %	75,0 %	72,9 %
Faciliter la communication entre élèves	78,8 %	79,6 %	60,0 %	50,4 %
Favoriser leur mémorisation	69,7 %	65,9 %	55,5 %	50,2 %
Stimuler leur créativité	64,1 %	66,4 %	51,4 %	41,0 %

Par ailleurs ces mêmes enseignants utilisateurs portent un jugement très positif sur ce que leur apporte l'usage des technologies éducatives dans le cadre de leur métier. On notera cependant d'une part qu'ils ne nourrissent aucune illusion à l'égard de possibles gains de temps, du moins dans cette première étape. D'autre part qu'il s'agit là encore d'améliorations qualitatives que rend possibles le recours aux technologies.

tableau 8 : quels effets avez-vous retiré pour vous-mêmes de l'intégration dans vos pratiques ?

	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
gain de temps de démonstration en classe	20,2%	20,0 %	25,9 %	28,1 %
gain de temps de préparation	19,0 %	33,0 %	18,5 %	19,9 %
meilleure adaptation au niveau de chaque élève	53,6 %	58,3 %	51,8 %	37,4 %
meilleure adaptation au rythme de chaque élève	61,9 %	62,6 %	55,5 %	46,2 %
meilleur suivi de la progression des élèves	38,1 %	35,7 %	30,7 %	20,5 %

On voit clairement se dessiner dans les résultats de cette étude de la DPD une vision française qui insiste sur la composante individualisation de l'instruction et se distingue ainsi assez nettement de la vulgate américaine. Le fait qu'il s'agisse d'une étude institutionnelle constitue probablement un élément d'explication mais ce résultat apparaît aussi en conformité avec les thèmes développés par les courants de la pédagogie active. On pourrait donc envisager de distinguer un constructivisme américain à dominante essentiellement sociologique et un constructivisme français davantage marqué par des préoccupations psycho-cognitives. L'existence d'un tel constructivisme à la française mériterait cependant d'être confirmée par une étude de grande ampleur du type de celle conduite aux États-Unis par l'équipe de Becker.

Reste que le dilemme précédemment évoqué demeure.

4 - une situation sans précédent

Après avoir procédé à cette analyse critique, il nous parait désormais possible de mettre en évidence ce que peut avoir d'unique la situation actuelle. Dans cette dernière partie consacrée à la quatrième attitude possible face au constat des limites de l'usage malgré les efforts d'équipement, nous développerons une vision personnelle, fondée prioritairement sur l'analyse des évolutions en cours, notamment du point de vue technologique. Il s'agit donc d'une tentative d'interprétation d'une situation mouvante qui demandera à être validée ultérieurement.

Le caractère encore minoritaire des pratiques innovantes ne présente sans doute pas le caractère préoccupant qu'il aurait pu avoir en d'autres temps car la situation actuelle apparaît radicalement différente des cycles technologiques successifs d'enchantement/désenchantement décrits précédemment par Cuban (cf. plus haut).

D'une part, pour la première fois dans l'histoire centenaire des technologies éducatives, les outils de la pédagogie sont ceux grâce auxquels l'ensemble de la société crée désormais sa richesse. Des technologies comme le cinéma ou la télévision ont certes par le passé grandement influencé nos sociétés sans toutefois pouvoir prétendre à cette ubiquité des technologies numériques d'information et de communication. L'enjeu de société que constitue leur appropriation à l'école apparaît dès lors qualitativement renouvelé du point de vue du triple objectif assigné à l'éducation par la loi d'orientation de 1989, former l'homme, le citoyen, le travailleur.

D'autre part, ces technologies sont fondamentalement des outils de maîtrise personnelle de l'information. Il s'agit là, grâce à l'unification numérique qu'opère la convergence des technologies, d'une évolution majeure. La culture enseignante se caractérise en effet par la prégnance du modèle artisanal, chaque enseignant élaborant ses propres ressources ou s'appropriant celles disponibles pour les adapter à ses besoins ou sa stratégie éducative. L'étude Do et Alluin 2000 apporte des confirmations précieuses concernant l'attitude des enseignants vis à vis des ressources. On remarquera là encore la relative constance des réponses quels que soient les ordres d'enseignement.

tableau 9 : pourcentage d'enseignants concevant leurs propres documents à partir des ressources trouvées

Fréquence	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT

Très souvent	71,0 %	65,5 %	71,5 %	73,5 %
Assez souvent	21,6 %	27,3 %	21,6 %	21,7 %
Total	92,6 %	92,8 %	93,1 %	95,2 %

Phénomène d'autant plus significatif que, selon la même source, environ 25 % des enseignants renouvellent chaque année plus de la moitié des ressources qu'ils utilisent.

Corrélativement, on observe des pourcentages inverses concernant l'utilisation sans modification de ressources existantes.

tableau 10 : vous vous servez telles quelles des ressources trouvées pour préparer vos séquences pédagogiques

Fréquence	cycle 2	cycle 3	collège	LEGT
Très souvent	6,1 %	4,5 %	4,5 %	5,7 %
Assez souvent	25,1 %	32,7 %	22,1 %	21,8 %
Total	31,2 %	37,2 %	26,6 %	27,5 %

On perçoit bien l'importance stratégique du fait que ces technologies soient désormais, et avec une facilité chaque jour croissante, des technologies de maîtrise personnelle de l'information autorisant, sous réserve des problèmes de droits, l'appropriation, la personnalisation et l'adaptation à chaque stratégie pédagogique. Les technologies d'information et de communication sont des technologies labiles, malléables par rapport à leurs devancières, des technologies éducatives rendant le contrôle à l'enseignant, ce qui change tout. Le film obligeait l'enseignant qui voulait y avoir recours à emmener ses élèves dans la salle de projection pour le visionner dans son intégralité. La télévision lui laissait la liberté de rester dans sa classe. La vidéo analogique élargissait ce choix dans deux directions : l'enseignant pouvait, en classe, visionner séquence par séquence comme il pouvait envoyer ses élèves consulter seuls le document au CDI. Avec le numérique et sa logique du "couper-coller" il peut désormais réorganiser et recomposer des documents en fonction de ses objectifs, dans la limite du respect du droit des auteurs.

Les technologies s'adaptent aujourd'hui à tous les styles pédagogiques sans en imposer un quelconque. Il s'agit en quelque sorte de technologies *compatibles*, compatibles avec les pratiques des enseignants. L'unification numérique permet d'envisager des évolutions très progressives, fondées sur le continuum des pratiques des enseignants et rend désormais possible le vieux rêve de personnalisation des ressources pour les adapter au contexte, chaque fois spécifique, de la classe. Ce faisant, elle permet ainsi la synthèse entre toutes les

formes historiques de la pédagogie, de l'enseignement individuel à l'enseignant simultané en passant par l'enseignement mutuel (cf. Pouzard 1997b).

Or, en matière de technologies éducatives, on a jusqu'à présent trop souvent exigé des enseignants une double innovation, attendant d'eux qu'ils changent simultanément d'outils et qu'ils remettent en cause leurs méthodes de travail. Avec le succès limité que l'on a vu.

Les technologies numériques cessent ainsi d'être un élément de complexité supplémentaire pour offrir des perspectives concrètes d'amélioration de son action pour l'enseignant. A la condition toutefois de lui proposer les services d'assistance et d'accompagnement indispensables, car l'on sait d'expérience que la simple mise à disposition des technologies ne suffit pas à en assurer l'usage. Il faut aider l'enseignant à gérer ces évolutions dans le contexte de plus en plus difficile de la classe. Car c'est lui qui est la clé de ces changements.

Il serait toutefois imprudent de se montrer impatient. Plus que jamais, le jugement de Kathleen Fulton « How does a teacher go from being a traditional teacher to an "accomplished computer-using teacher" ? It's a little like how porcupines make love — very slowly and carefully ! » semble justifié (cf. Fulton 1993). Même si le délai nécessaire à l'intégration semble s'être réduit sensiblement (cf. Fulton et Tomey-Purta 2000) depuis les dix années décrites dans l'expérience ACOT[13] (cf. Sandholtz et al. 1997, Rein 2000). Les temps de l'éducation sont, à l'opposé de la rapidité de l'évolution technologique, des temps longs.

Il est vain d'attendre de l'usage des technologies éducatives des résultats rapides se traduisant par des modifications quantitatives des résultats traditionnels du système. Les améliorations qu'on peut attendre sont essentiellement de l'ordre du qualitatif. Les technologies jouent un rôle facilitateur vis à vis de ces changements de nature qualitative, favorisant une nouvelle vision de leur métier de la part des enseignants. Une telle évolution constitue un changement majeur qui exige du temps. Loin des effets d'annonce pressés des marchands et des prophètes[14], c'est la responsabilité stratégique de tous les acteurs, au premier rang desquels les chercheurs et spécialistes, que de prendre la mesure de la situation actuelle et de savoir faire du temps un allié et non un adversaire.

---

[13] Apple Classroom Of Tomorrow, la classe Apple de demain, programme issu d'une question simple et d'actualité : que se passe-t-il lorsque élèves et enseignants ont accès aux technologies aussi souvent qu'ils le désirent ou qu'ils en ont besoin ?

[14] qu'évoquait déjà Henri DIEUZEIDE (1982), « Marchands et prophètes en technologie de l'éducation », in *Actes du colloque : Les formes médiatisées de la communication éducative* (09-11.11.1982), École normale supérieure de Saint-Cloud, multigr., pp. 78-82

Bibliographie

BARON, G-L., BRUILLARD, E. (1996), *L'informatique et ses usagers dans l'éducation,* Paris, PUF, 312 p.

BECKER, H. J. (1999) «Internet Use by Teachers: Conditions of Professional Use and Teacher-Directed Student Use», *Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey*, Center for Research on Information Technology and Organizations, The University of California, Irvine, and the University of Minnesota téléchargeable (juillet 1999) http://www.crito.uci.edu/TLC/findings/Internet-Use/startpage.htm

BECKER, H. J. (2000) «Findings from the Teaching, Learning and Computing Survey: Is Larry Cuban Right », *Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey*, Center for Research on Information Technology and Organizations, The University of California, Irvine, and the University of Minnesota téléchargeable (décembre 2000) http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/ccsso.pdf

BECKER, H. J., RIEL, M. (2000) «Teacher Professional Engagement and Constructivist-Compatible Computer Use», Report #7,*Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey*, Center for Research on Information Technology and Organizations, The University of California, Irvine, and the University of Minnesota http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/report_7/startpage.html (août 2001) téléchargeable en pdf, 38 p.

BÉRARD, JM., POUZARD, G., rapporteurs (1999), *Les technologies de l'information et de la communication, évaluation des dispositifs académiques, bilans disciplinaires, accompagnement de la mise en oeuvre des décisions ministérielles*, Paris, juillet 1999, ministère de l'Éducation nationale de la Recherche et de la Technologie, Inspection générale, rapport n°99-022, multigr. 88 p.

BRUNER, J. (1960) *The Process of Education*, New York, Random House, 97 p.

CHAPTAL, A. (1999) *La question de l'efficacité des technologies d'information et de communication dans l'enseignement scolaire, Analyse critique et communicationnelle des modèles américain et français.* Thèse de doctorat de l'Université Paris X en Sciences de l'information et de la communication, 8 décembre 1999, multigr. 532 p.

CHAPTAL, A. (2000), «L'investissement en vaut-il la peine ?» in *La revue de l'EPI* n°100, décembre 2000, pp. 53-61.

CHAPTAL, A. (2001), « Les technologies éducatives américaines» in *Cahiers Pédagogiques* n° 392, *L'enseignement aux USA*, Mars 2001, pp. 48-51.

CLARK, R. (1983) « Reconsidering Research on Learning from Media » in *Review of Educational Research,* Winter 1983, vol. 53 n° 4 pp. 445-459. téléchargeable (décembre 2000) avec le copyright http://www.quasar.ualberta.ca/EDIT572/Nrefcla.html

CORDES, C et MILLER, E. (2000) *Fools Gold: A Critical Look at Children and Computers*, Alliance for Childhood, disponible en ligne septembre 2000 http://www.allianceforchildhood.net/projects/computers/computers_reports.htm 99 p.

CUBAN, L. (1986), *Teachers and Machines : the Classroom Use of Technology since 1920*, Teachers College, New York, Columbia University Press, 134 p.

CUBAN, L. (1993), « Computers Meet Classroom : Classroom Wins, » *Teachers College Record, vol. 95, number 2, winter 1993*, New York, Columbia University Press, pp. 185-210. Publié en français en 1997, dans une version abrégée, sous le titre « Salle de classe contre ordinateur : vainqueur, la salle de classe » in *Recherche et Formation N°26, Les nouvelles technologies : permanence ou changement ?*, INRP, Paris, pp 11-29.

CUBAN, L. (1999), « The Technology Puzzle, Why Is Greater Access Not Translating Into Better Classroom Use», *Education Week* , vol XVIII, Number 43, August 4, 1999, p. 68 et 47 http://www.edweek.org/ew/1999/43cuban.h18

CUBAN, L. (2000a), « So Much High Tech Money Invested, So Little Use and Changes in Practice: How Come? » paper for the Council of Chief State School Officers's State Educational Technology Leadership Conference 2000, téléchargeable (janvier 2001) http://www.ccsso.org/techreport4.html

CUBAN, L. (2000b), « Is Spending Money on Technology Worth It? » *Education Week* , vol XIX, Number 24, February 23, 2000, p. 42, téléchargeable (janvier 2001), http://www.edweek.org/ew/ew_printstory.cfm?slug=24cuban.h19

CUBAN, L. (2001), *Oversold and Underused: Computers in Schools*, Harvard University Press

DEDE, C. (1995). *Testimony to the U.S. Congress, House of Representatives*. Joint Hearing on Educational Technology in the 21st Century, Committee on Science and Committee on Economic and Educational Opportunities, October 12, 1995 en ligne (Août 1998) http://www.virtual.gmu.edu/congrpdf.htm

DEWEY, J. (1990 [1900]), *The School and Society ; The Child and the Curriculum*, Reprint, Chicago, University of Chicago Press, 209 p.

DO, C., ALLUIN, F. (2000), Ressources documentaires et pratiques pédagogiques, année civile 1999, Enquête MENRT, Direction de la Programmation et du Développement, Mission à l'évaluation, Paris, multigr. 86 p.

ERTMER, P. (1999), « Addressing First-and Second- Order Barriers to Change: Strategies for Technology Integration » *Educational Technology Research and Development,* 47 (4): pp. 47-61.

FULTON, K. (1993), « Teaching Matters : The Role of Technology in Education », Keynote Adress, *Technology and Teacher Education Annual 1993*, pp. 1-6. Également paru sous le même titre mais avec une introduction et une conclusion légèrement différentes dans *ED-TECH Review*, autumn/winter 1993, pp. 5-11.

FULTON, K. (1995) sous la direction de, *Teachers and Technology, making the connection,* 103d US Congress, Office of Technology Assessment, Washington DC, US Government Printing Office, 292 p. téléchargeable (Aout 1999) OTA legacy http://www.wws.princeton.edu/~ota/disk1/1995/9541.html

FULTON, K. (1999), «Suggestions for P*SITES Meeting», Position Paper for P•SITES Advisory Group Meeting, January 1999, accessible en ligne (octobre 2001) http://ci.coled.umn.edu/sites/Jan%20Meeting/pp/Fulton.html

FULTON, K., TOMEY-PURTA, J. (2000), « How teachers' beliefs about teaching and learning are reflected in their use of technology: Case studies from urban middle schools » ICLT 2000, International Conference on Learning with Technology: Does Technology Make a Difference ?, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, March 8-10 2000, téléchargeable http://L2L.org/iclt/2000/papers/126a.pdf 11 p.

GLENNAN, T et MELMED, A (1996), *Fostering the Use of Educational Technology, Elements of a National Strategy*, Washington, Rand, Critical Technologies Institute, 124 p.

KERREY, B., ISAKSON, J. (2000), *The Power of the Internet for Learning: Moving from Promise to Practice*, Report of the Web-based Education Commission to the President and the Congress of the United States, December 2000, téléchargeable http://interact.hpcnet.org/webcommission/index.htm (janvier 2001) 169p. pour la version pdf.

LINARD, M (1992), « Les nouvelles technologies, moyen de repenser la formation des enseignants» in BARON, G-L, BAUDÉ, J.(1992), éds., *L'intégration de l'informatique, dans l'enseignement et la formation des maîtres*, actes du colloque 28-30 janvier 1992, Paris, INRP, pp. 26-45

LINARD, M (1997) « Apprendre avec les technologies de l'information et de la communication, quels enjeux pour les formateurs ?» in *Les nouvelles technbologies de l'information et de la communication. Quels enjeux ? Quelles conséquences pour la formation des enseignants du second degré ?*, séminaire national des chefs de Mafpen, Paris, 14-15 mai 1997, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction des lycées et collèges, DLCE1, Paris, multigr. pp 25-33.

MADDUX, C. (1993), « Past and Future Stages in Educational Computing Research» in *Approaches to Research on Teacher Education and Technology,* Charlottesville, VA, Association for the Advancement of Computing in Education, pp 11-22.

MIELKE, K. (1968) « Questionning the questions of ETV research» in *Educational Broadcasting Review* n°2, pp. 6-15.

OPPENHEIMER, T. (1997) « The Computer Delusion » in *The Atlantic Monthly*; July 1997, Volume 280, No. 1; pp 45-62. http://www.TheAtlantic.com/issues/97jul/computer.htm (téléchargeable novembre 2001)

POUZARD, G. (1997a), sous la dir. de, «Utilisation du multimédia dans les enseignements » in IGEN (1997), *Rapport de l'Inspection générale de l'Éducation nationale,* Paris, La Documentation Française, pp. 337-371. en ligne (novembre 1998) http://www.ac-amiens.fr/college60/afrance%5Fmontataire/rapportpouzard2.html

POUZARD, G. (1997b), « Pourquoi l'école changera» in *La revue de l'EPI*, n°87, septembre 1997, Paris, pp 71-76. téléchargeable http://www.fdn.fr/~epi/pedag/b87gp.htm

RAVITZ, J., WONG, Y. T. , BECKER, H.J. (1999) , «Report to Participants», *Teaching, Learning and Computing: 1998, A National Survey of Schools and Teachers*, téléchargeable (juin 1999) http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/special_report/

REIN, D. (2000) «What is Effective Integration of Technology, and Does it Make a Difference ?» ICLT 2000, International Conference on Learning with Technology: Does Technology Make a Difference ?, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, March 8-10 2000, http://L2L.org/iclt/2000/papers/181a.pdf

REISER, R. (2001),« A History of Instructional Design and Technology: Part II: A History of Instructional Design » *Educational Technology Research and Development,* 49 (2): accessible en ligne http://www.aect.org/Intranet/Publications/etrd/4902.html ou téléchargeable http://www.aect.org/Intranet/Publications/etrd/pdf/4902-04.pdf (juillet2001) pp. 57-67.

RILEY, R., HOLLEMAN III,F., ROBERTS, L. (2000), *e-Learning, putting a world-class education at the fingertips of all children, The National Educational Technology Plan*, U.S. Department of Education, December 2000, téléchargeable (janvier 2001) http://www.ed.gov/Technology/elearning/index.html 70 p. pour la version pdf.

ROBERTS, L. (1999), «Technology in Education: Is the Investment Really Worth It ?» in *Microsoft Classroom teacher Network, Community Forum*, November 1999, service en ligne http://wwww.microsoft.com/education/mctn/?ID=Invest

RUSSEL,T. (1997) The 'No Significant Difference' Phenomenon 4th edition, North Carolina State University, téléchargeable (décembre 1998) http://tenb.mta.ca/phenom/ ou http://www.oit.cmich.edu/phenom.htm

SANDHOLTZ, J ; RINGSTAFF, C ; DWYER, D (1997c), *La classe branchée, enseigner à l'ère des technologies*, Paris, CNDP, 210 p.

SCHOLER, M. (1983), *La technologie de l'éducation. Concepts, bases et applications*, Montréal, ministère de l'Éducation du Québec / Presses de l'Université de Montréal, 197 p

Alain Chaptal est ingénieur Télécom Paris et docteur de l'Université Paris X en sciences de l'information et de la communication. Il est actuellement chef de la mission veille technologique du CNDP. Il est également membre du Conseil International des Médias Éducatifs et participe aux travaux du SIF, séminaire industrialisation de la formation, de la SFSIC.