

Repères bibliographiques

LA RECHERCHE EN TECHNOLOGIE DE L'ÉDUCATION 1970-1987 par Mathilde BOUTHORS

Pour effectuer un bilan bibliographique dans le domaine de la recherche en technologie de l'éducation, il a paru intéressant de contacter une vingtaine d'experts, chercheurs et administratifs, à l'aide d'un questionnaire.

Il s'agit de :

Georges-Louis BARON, détaché au Bureau des innovations pédagogiques et des technologies nouvelles au Ministère de l'éducation nationale.

François-Marie BLONDEL, chercheur à l'Institut national de recherche pédagogique,

Annie BIREAUD, maître de conférences en Sciences de l'éducation à l'Université Paris 13,

Gérard BOSSUET, maître de conférences en informatique à l'Université Paris 6,

Pierre CHAVANCE, directeur du Centre d'étude des systèmes et des technologies avancées,

Pierre CORSET, responsable de recherches à l'Institut national d'audiovisuel,

Henri DIEUZEIDE, chargé d'une mission d'Inspection générale,

Bernard DUMONT, directeur de programme à l'Institut national de recherche pédagogique en technologie de l'éducation,

Geneviève JACQUINOT, maître de conférences en sciences de l'éducation à l'Université Paris 8,

René LA BORDERIE, directeur du CRDP de Bordeaux, directeur de recherches à l'Université Bordeaux 2,

Anne-Marie LAULAN, professeur à l'Université Bordeaux 3,

Monique LINARD, maître de conférences en Sciences de l'éducation à l'Université Paris 10,

Rose-Marie MEYER, chercheur à l'Institut national de recherche pédagogique,

Gérard MOTTET, chercheur à l'Institut national de recherche pédagogique, responsable de *Média formation* jusqu'en 1986,

Jacques PERRIAULT, chargé de mission au Centre national d'enseignement à distance.

Jerzy POCZTAR, maître de conférences en Sciences de l'éducation à l'École normale supérieure de Saint-Cloud,

Josette POINSSAC, professeur à l'Université Paris 13,

Robert QUINOT, maître-assistant à l'Université Paris 7,

Michel ROGER, maître-assistant à l'Université Paris 5,

Claire TERLON, chercheur à l'Institut national de recherche pédagogique,

Jean VALERIEN, inspecteur de l'académie de Paris,

Thérèse VAN DE WIELE, chercheur à l'Institut national de recherche pédagogique.

Nous les remercions de l'accueil chaleureux qu'ils ont réservé à notre demande. Les développements qui vont suivre constituent la synthèse de leurs réponses.

Une question portait sur les ouvrages et les documents ayant compté dans le domaine.

Il nous a semblé que l'on pouvait fixer comme date limite dans le passé 1970. En effet, le début des années 70 marquent une étape charnière dans l'évolution des technologies de l'éducation, terme introduit à cette date, et dont nous ressentons encore les effets, avec l'irruption de l'informatique à des niveaux sans cesse plus nombreux de l'activité sociale.

Il était par ailleurs nécessaire de délimiter un domaine morcelé par nature car se situant, pour reprendre la classification de Gaston Mialaret, "à l'intersection de la didactique, des sciences des méthodes et des techniques et des sciences de la communication"

La question de la définition du champ fut donc posée.

Il fut intéressant de constater que la grande majorité des personnes interrogées reconnut l'actualité et la pertinence d'une telle question bien qu'elle n'occupe plus la position centrale qui fut la sienne tout au long des années 70 aux Etats-Unis comme en Europe.

Le propos de ce *repère bibliographique* est d'indiquer un certain nombre de références témoignant de l'évolution de la recherche et de ses tendances, avec le souci de mettre en lumière ses perspectives actuelles.

Les documents relatant l'introduction des technologies dans le système scolaire sont également indiqués. C'est en effet un domaine de la recherche en éducation lié s'il en est aux décisions institutionnelles et aux contraintes économiques.

Les références mentionnées ci-dessous ont été pour les deux tiers collationnées auprès des experts ; elles ont été retenues en fonction de l'importance du document (texte à caractère fondamental) et de la fréquence des citations.

Un certain nombre d'auteurs sont régulièrement cités, ce qui prouve l'unité de la réflexion, malgré la diversité des technologies envisagées. Sur le concept même de technologie de l'éducation, Henri Dieuzeide et Etienne Bruiswic sont considérés comme les initiateurs de son introduction en France. L'action de Jacques Perriault, notamment pour l'introduction du système Logo, est largement reconnue.

Seymour Papert est l'auteur de Logo dans la filiation des travaux de Piaget sur le développement cognitif.

Landa et la psychologie soviétique d'une part, Skinner et le behaviorisme d'autre part sont à la base des travaux en enseignement programmé.

H.G. Simon est le père de l'Intelligence Artificielle et Hubert C. Dreyfus le polémiste consacré de cette discipline.

En Sciences de l'éducation, on note l'importance des travaux de Daniel Hameline et de la pédagogie par objectifs.

Les ouvrages de référence en matière de politique dans le domaine des technologies sont le rapport de Nora Minc et le rapport de Jean-Claude Simon sur l'informatisation de la société et l'éducation.

Bien que la sémiologie soit en retrait par rapport aux années 70, Barthes reste une référence. Cornélius Castoriadis, Michel Crozier, Edgard Morin, Christian Metz, Pierre Schaeffer sont cités à divers titres.

La théorie des systèmes de Ludwig von Bertalanffy en biologie inspire les chercheurs impliqués dans les dispositifs de communication en réseaux.

Enfin, Jürgen Habermas nourrit la réflexion philosophique sur les relations entre le social et le scientifique et Bachelard est à la base des interrogations épistémologiques.

En outre, la bibliographie a été complétée par nos soins notamment pour ce qui concerne la partie sur l'introduction des technologies dans le système éducatif et les nouvelles technologies. A cet effet ont été consultés des bibliographies d'ouvrages, des instruments bibliographiques, notamment la banque de données EMILE 2 de l'INRP et la *Bibliographie annuelle de la recherche française en éducation* couvrant les publications parues entre 1980 et 1984. De même a été consulté le fonds documentaire du Centre de Documentation Recherche de l'INRP.

La bibliographie comporte deux grandes parties elles-mêmes subdivisées. Dans un premier temps, après avoir fait état des efforts de définition du champ, on s'attache à indiquer les textes relatifs à un statut épistémologique de la technologie de l'éducation ; dans cette optique, il est important de signaler les ouvrages à caractère philosophique, ou issus d'autres disciplines, qui expriment le souci de la relation entre la culture et la science et la technique. On signale également les ouvrages relevant des sciences dont procède directement la technologie de l'éducation, avec tous les problèmes que peut poser l'application d'un concept à un champ différent de celui où il a été élaboré.

Dans un deuxième temps, on indiquera les ouvrages relatifs à la recherche sur les technologies par secteur : audiovisuel, informatique, nouvelles technologies. En conclusion, on évoque leur application dans le système éducatif et les actions de formation des maîtres qu'elle implique.

Les technologies plus anciennes : photo, audio, cinéma n'ont pas été abordées en tant que telles. On peut à cet effet consulter l'ouvrage à caractère historique de :

PERRIAULT (Jacques).- *Mémoires de l'ombre et du son, une archéologie de l'audiovisuel*. Paris, Flammarion, 1981, 275 p.

et la bibliographie :

TOLEDO (Amalia).- *Contribution des informations bibliographiques à l'étude des projections lumineuses*. Paris, INRP, 1977, 18 p., 88 réf., ronéo.

Ce repère bibliographique n'a d'ailleurs pas l'ambition d'être exhaustif mais il tend à désigner l'essentiel dans les secteurs assignés.

Les publications étrangères, en majorité américaines, sont le plus souvent citées lorsqu'elles ont été traduites en français. Dans le cadre de ce travail, on ne pouvait envisager d'effectuer une étude comparée.

Les documents cités peuvent en outre concerner la formation permanente, car les questions qui s'y posent rejoignent celles de la formation initiale. Ce secteur n'a cependant pas été couvert en tant que tel, ni par les experts ni par nous-mêmes. Il justifie en effet une étude intrinsèque.

1 • Aspect épistémologique

Technologie de l'éducation

DÉFINITION DU TERME

Ce terme est une traduction de l'américain *Instructional technology* introduit en France au début des années 1970 par Etienne Brunswic et Henri Dieuzeide.

Plus large que l'expression "*Moyens audiovisuels*" jusqu'alors employée, il permettait de prendre en compte les nouvelles technologies de l'information et leur application dans l'enseignement - c'est-à-dire l'informatique -. Mais au-delà des techniques proprement dites, le terme rend compte de l'effort de rationalisation du processus d'apprentissage nécessaire dans le contexte social contemporain.

Tout au long de la dernière décennie un long débat fut mené tant aux Etats-Unis qu'au niveau international ; il s'agissait de cerner les applications et de dégager les fondements épistémologiques du nouveau domaine. Marc

Scholer fit un bilan très complet de ce débat, adapté au contexte canadien mais tout à fait utilisable en France.

Technologie de l'éducation est composé de deux termes dont les rapports peuvent s'avérer antagonistes car le premier est caractérisé par sa polysémie :

- Une première acception de *technologie de l'éducation* subordonne la recherche sur les processus d'apprentissage au matériel utilisé ; l'irruption de moyens industrialisés au coeur d'un système qui ne l'est pas, le système éducatif est ainsi désigné de façon significative.
- Une deuxième acception privilégie la notion de savoir-faire liée à l'innovation pédagogique. Il s'agit de rationaliser les moyens d'enseignement. Dans cette perspective l'enseignant devient le gérant de l'apprentissage d'une classe d'élites et n'est plus un simple transmetteur de savoir. Le terme *technologie éducative* couvre entre autres cette acception. Peu utilisé en France, ce terme a été souvent pris dans une acception si large qu'elle aboutit à négliger l'influence des machines. toute innovation relevant de la technologie. Poussée à l'extrême cette conception risque de déboucher sur une dilution complète du champ.

Par ailleurs, l'expression technologie de l'éducation est également utilisée au pluriel afin de rendre compte de la variété des matériels. A l'heure actuelle, ce débat n'est plus la première préoccupation des chercheurs dans la mesure où il risque de paralyser l'action. Cependant, la plupart d'entre-eux estiment que la question reste ouverte et déplore le vide épistémologique dans lequel ils évoluent.

On peut déterminer deux tendances mises en évidence par Geneviève Jacquinet :

- Une conception et une théorie de l'éducation pour laquelle la prise en charge par les machines d'une partie du processus d'apprentissage est possible ; dans ce cas on parle de *technologie dans l'éducation* ou d'ingénierie où l'on s'interroge sur, l'utilisation des moyens.
- Une conception et une théorie selon laquelle les machines peuvent avoir une influence sur les modalités d'apprentissage ; dans ce cas, il s'agit de la technologie de l'éducation dont le noyau est la constitution d'une théorie de l'apprentissage par les média avec le recours obligé aux sciences de la cognition. Ce deuxième aspect constitue l'originalité de certaines recherches françaises vis-à-vis des pays anglo-saxons.

Ces deux aspects sont complémentaires et tendent vers une utilisation raisonnée et optimale des moyens et matériels d'éducation selon une approche inspirée par l'analyse systémique.

ARANJO E OLIVEIRA (Joao Batista).- *Du bon usage de la technologie de l'éducation.*- Perspectives, vol. XIII. n^o3, 1982, pp. 351-375.

BRUNSWIC (Etienne).- *Hier l'audiovisuel, demain la technologie de l'éducation.*- Média, n^o18, déc. 1970, pp. 15-22.

BRUNSWIC (Etienne).- *Système scolaire et innovation technologique en France.*- Revue française de pédagogie, n^o10, janv. 1970, pp. 5-15.

Colloque du centenaire. Saint-Cloud. 1981.- *Les formes médiatisées de la communication éducative* : actes. Saint-Cloud. Ecole normale supérieure. 1982.

Colloque (s) du conseil interuniversitaire des professeurs en technologie éducative. Paris. 1981, 1983, 1986.- *Actes*. Paris. Association des professeurs en technologie éducative.

DIEUZEIDE (Henri).- *Media and symbols in the forms of expression, communication, education*. In : Yearbook of the national society for the study of education. Chicago, University, Print, 1974.

DIEUZEIDE (Henri).- *Réinventer la technologie de l'éducation*. International review of education, Hambourg, UNESCO Institute for education, 1986, vol. 32, n° 3, pp. 285-293.

DIEUZEIDE (Henri).- *Technologie éducative et développement de l'éducation*. Paris, UNESCO, coll. *Années internationale de l'éducation*, n°8. 1970.

DIEUZEIDE (Henri).- *Des cannibales qui ont fait preuve d'une réflexion critique*. In : Vincennes ou le plaisir d'apprendre. Paris, A. Moreau, 1979.

JACQUINOT (Geneviève).- *L'école devant les écrans*. Paris, ESF, coll. *Sciences de l'éducation*. 1985, 135 p.

JACQUINOT (Geneviève).- *Sémiologie et didaxie : contribution à l'étude de la transmission des savoirs et des idées par l'image et le son*. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux 2, 1986, 246 p.

LINARD (Monique).- *Technologie éducative et innovation*. *Orientations*, n°40, 1974, pp. 57-72.

LINARD (Monique).- *Machines à représenter : l'analogie des images et la logique des ordinateurs dans le domaine de la formation*. Thèse d'Etat, Université de Paris 10, 1987. *Sciences de l'éducation*, 325 p., 388 réf.

MOTTET (Gérard).- *La technologie éducative*. *Revue française de pédagogie*, n° 63, av. 1983, pp. 7-12.

PAPERT (Seymour).- *Jaillissement de l'esprit : ordinateur et apprentissage*. Paris, Flammarion, 1981, 298 p, 1ère éd. 1980 en anglais.

PERRIAULT (Jacques).- *Machines à communiquer et machines à calculer : logique des fonctions, logique de l'usage*. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux 3, 1985, 269 p.

SCHOLER (Marc).- *La technologie de l'éducation : concept, bases et applications*. Montréal, Presses de l'Université, 1983, 197 p.

Technologies de l'éducation, bilans et perspectives. *Recherche, pédagogie, culture*, n°45, janv. 1980.

La technologie de l'éducation, mythe ou réalité. *Perspectives*, vol. XII, n°3, 1982, pp. 335-417.

La culture technologique

Les technologies de l'éducation s'inscrivent au coeur d'une préoccupation fondamentale de notre société contemporaine : l'articulation entre une société déterminée par son évolution technologique et l'individu dont l'environnement quotidien est constitué par les produits de cette technologie.

Depuis la Deuxième Guerre mondiale, une mutation s'est effectuée. Les machines démultiplient non seulement le travail musculaire mais aussi le travail logique grâce au traitement de l'information. Notre représentation du monde est médiatisée de façon massive par nos machines. Il est impensable que l'individu puisse évoluer dans ce contexte sans connaître les lois qui le régissent. Une formation est donc nécessaire.

Pour tenter d'en élaborer les contenus et le processus, il est essentiel de se référer à la fonction sociale des sciences. Ces dernières doivent être référées à leur tour au contexte socio-politique qui leur assigne comme fonction le développement technologique. Or, on assiste à la rencontre des sciences dites dures et des sciences humaines pour penser le rapport des sciences au monde et celui de l'homme avec ses propres objets.

Les références qui vont suivre, relevant de sciences et de disciplines diverses illustrent cette tendance.

ATLAN (Henri).- *Entre le cristal et la fumée : essai sur l'organisation du vivant*. Paris, Seuil, 1979, 287 p.

BACHELARD (Gaston).- *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris, Vrin, 1983, 259 p., 1ère éd. 1938.

BACHELARD (Gaston).- *Le nouvel esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris, Vrin, 1983, 259 p., 1ère éd. 1938.

BACHELARD (Gaston).- *Le nouvel esprit scientifique*. Paris, PUF, coll. Nouvelle encyclopédie, 1964, 179 p., 1ère éd. 1934.

BARTHES (Roland).- *Mythologies*. Paris, Seuil, 1957, 271 p.

BAUDRILLARD (Jean).- *Pour une critique de l'économie politique du signe*. Paris, Gallimard, coll. Tel, 12, 1972, 368 p.

BAUDRILLARD (Jean).- *Le système des objets*. Paris, Gallimard, coll. Tel, 33, 1982, 288 p., 1ère éd. 1968.

BERTALANFFY (Ludwig von).- *Théorie générale des systèmes*. Paris, Dunod, 1984, 298 p., 1ère éd. 1973 en allemand.

CASTORIADIS (Cornélius).- *Les carrefours du labyrinthe*. Paris, Seuil, coll. Esprit, 1978.

Colloque de Cerisy. Cerisy, 1981. *L'auto-organisation : de la physique au politique*. Paris, Seuil, coll. Points, 1983.

DOMENACH (Jean-Marie).- *Le sauvage et l'ordinateur*. Paris, Seuil, coll. Points, 1976.

- DORFLES (Gillo).- *Mythes et rites d'aujourd'hui*. Paris, Klincksieck, 1975.
- DREYFUS (Hubert L.)- *Intelligence artificielle : mythes et limites*. Paris, Flammarion, 1984, 443 p., 1ère éd. 1972 en anglais. 2ème éd. rev. et augm. 1979 en anglais.
- ECO (Umberto).- *La structure absente : introduction à la recherche sémiotique*. Paris, Mercure de France, 1972, 447 p., 1ère éd. 1968 en italien.
- ELLUL (Jacques).- *Le système technicien*. Paris, Calmann-Lévy, 1977.
- GARDNER (Howard).- *The mind's new science : a history of the cognitive revolution*. New-York, Basic books Inc. Publishers, 430 p.
- HABERMAS (Jürgen).- *La technique et la science comme idéologie*. Paris, Gallimard, 1973, 1ère éd. 1968 en allemand.
- HAGEGE (Claude).- *L'homme de paroles : contribution linguistique aux sciences humaines*. Paris, Fayard, 1985, 265 p.
- HOLTON (Gérald).- *L'imagination scientifique*. Paris, Gallimard, coll. Bibliothèque des sciences humaines, 1981, 496 p., trad. de l'anglais.
- LECOURT (Dominique).- *L'ordre et les jeux : le positivisme logique en question*. Paris, Grasset, 1981, 348 p.
- LEROI-GOURHAN (André).- *Le geste et la parole*. Paris, Albin Michel, 2 vol. : 1) *Technique et langage*, 1978, 323 p., 1ère éd. 1964. 2) *La mémoire et les rythmes*, 1982, 285 p., 1ère éd. 1965.
- LUSSATO (Bruno).- *Le défi informatique*. Paris, Fayard, 1981, 328 p.
- LYOTARD (Jean-François).- *Discours, figure*. Paris, Klincksieck, coll. d'Esthétique, 7, 1978, 428 p., 1er tirage 1971.
- LYOTARD (Jean-François).- *La condition post-moderne, rapport sur le savoir*. Paris, éd. de Minuit, coll. Critique, 1979, 109 p.
- MAC-LUHAN (Marshall).- *Du cliché à l'archétype : la foire du plus*. Montréal, Heurtebise ; Paris, Mame, 1973, 237 p.
- MILNER (Jean-Claude).- *De l'école*. Paris, Seuil, 1984, 153 p.
- MOLES (Abraham A.)- *Sociodynamique de la culture*. Paris, La Haye, Mouton, 1967, 343 p.
- MOLES (Abraham A.)- *Théorie de l'information et perception esthétique*. Paris, Denoël, 1971.
- MORIN (Edgar).- *La connaissance de la connaissance*. Paris, Seuil, 1986, 203 p.
- MORIN (Edgar).- *Le paradigme perdu : la nature humaine*. Paris, Seuil, 1973, 246 p.
- MORIN (Edgar), PIATELLI-PALMARINI (Massimo). *L'unité de l'homme*. Paris, Seuil, coll. Points, 109, 3 vol.
- Les tomes 1 et 2 concernent notre sujet :
- *Le Primate de l'Homme*, 278 p.

- *Le Cerveau Humain*, 220 p.

MUMFORD (Lewis).- *Technique et civilisation* Paris, Seuil, 1950. 417 p. 1ère éd. 1946 en anglais.

ROQUEPLO (Philippe).- *Penser la technique, pour une démocratie concrète*. Paris, Seuil, coll. Science ouverte, 1983, 248 p.

ROQUEPLO (Philippe).- *Le partage du savoir, science, culture, vulgarisation*. Paris, Seuil, 1974, 255 p.

SCHAEFFER (Pierre).- *Machines à communiquer*. Paris, Seuil, 1970. t.1. *Genèse des simulacres*. 318 p.

SHELDRAKE (Rupert).- *Une nouvelle science de la vie : l'hypothèse de la causalité formative*. Paris, éd. du Rocher, coll. l'Esprit et la matière, 1985, 233 p, trad. de l'anglais.

SIMONDON (Gilbert).- *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris, Aubier-Montaigne, 1958, 269 p.

TURKLE (Sherry).- *Les enfants de l'ordinateur*. Paris, Denoël, 1986, 318 p., 1ère éd. 1984 en anglais.

UPINSKY (Alain).- *La perversion mathématique : l'oeil du pouvoir*. Paris, éd. du Rocher, 1985.

WEIZENBAUM (Joseph).- *Puissance de l'ordinateur et raison de l'homme*. Paris, éd. d'Informatique, 1981, 195 p.. 1ère éd. 1976 en anglais.

Technologie de l'éducation et sciences humaines

Les technologies de l'éducation sont un champs transversal se situant à l'intersection de plusieurs sciences : les sciences de la communication, la psychologie et la psychanalyse, la sociologie et science des organisations, les sciences de l'éducation. Les références qui vont suivre désignent des travaux qui ont joué un rôle fondamental dans le domaine qui nous occupe.

SCIENCES DE LA COMMUNICATION

Les mentions présentées ci-dessous se réfèrent d'une part à la théorie de l'information et de la communication. Il s'agit essentiellement du modèle de Shannon : émetteur - message - récepteur. D'autre part elles portent sur le fonctionnement de la communication directe : il s'agit essentiellement de l'école de Palo Alto dont les travaux se fondent sur les oppositions à l'utilisation en sciences humaines du modèle de la communication élaboré par Shannon et la référence à la psychanalyse.

BATESON (Gregory).- *Vers une écologie de l'esprit*. Paris, Seuil, coll. Recherches anthropologiques, 19, 2 vol. 281-285 p., 1ère éd. 1972 en anglais.

ESCARPIT (Robert).- *Théorie générale de l'information et de la communication*. Paris, Hachette, coll. Langue, linguistique, communication, 1976, 218 p.

QUERE (Louis).- *Les miroirs équivoques*. Paris, Aubier-Montaigne, 1982, 214 p.

SHANNON (Claude), WEAVER (Warren).- *La théorie mathématique de la communication*. Paris, Retz, CEPL, coll. Les Classiques des Sciences humaines, 1975, 188 p., 1ère éd. 1949 en anglais.

WATZLANWICK (Paul), BEAVIN (Janet), JACKSON (Don D.).- *Une logique de la communication*. Paris, Seuil, coll. Points, 1972, 288 p., 1ère éd. 1967 en anglais.

WATZLAWICK (Paul), WEAKLAND, éd.- *Sur l'interaction Palo Alto, 1965-1974*. Paris, Seuil, 1981.

WINKIN (Yves), éd.- *La nouvelle communication*. Paris, Seuil, coll. Points, 1981, 372 p.

PSYCHOLOGIE, PSYCHANALYSE

Deux axes essentiels sont ici illustrés :

- la réflexion sur le développement cognitif
- la réflexion sur la subjectivité et ses représentations, soit dans le contexte du développement génétique de l'enfant à l'adolescent, soit dans la formation des adultes.

ANZIEU (Didier), dir.- *Fantasme et formation*. Paris, Dunod, coll. Inconscient et culture, 1973, 207 p.

Approche psychopathologique de l'espace et de sa structuration. Rouen, Publications de l'Université de Rouen, diffusé par PUF, 1978.

CARON (Jean).- *Les régulations du discours : psycholinguistique et pragmatique du langage*. Paris, PUF, coll. Psychologie d'aujourd'hui, 1983, 255 p.

DENIS (Michel).- *Les images mentales*. Paris, PUF, coll. SUP, Le Psychologue, 1979, 272 p.

LE NY (Jean-François).- *La sémantique psychologique*. Paris, PUF, coll. Psychologue, 73, 1979, 257 p.

METZ (Christian).- *Le signifiant imaginaire : psychanalyse et cinéma*. Paris, U.G.E., coll. 10/18, Esthétique, 1134, 1977, 314 p.

ROGERS (Carl R.).- *Liberté pour apprendre ?* Paris, Dunod, coll. Sciences de l'éducation, 5, 1972, 364 p., 1ère éd. 1969 en anglais.

PIAGET (Jean).- *L'équilibration des structures cognitives*. Paris, PUF, coll. Etudes d'épistémologie génétique, 1975, 189 p.

SOCIOLOGIE ET SCIENCE DES ORGANISATIONS

Il s'agit de travaux portant sur les phénomènes sociaux pris dans un contexte technologique : les pratiques, les stratégies, les usages. En outre sont signalés des documents portant sur la formation en tant qu'organisation sociale.

BERBAUM (Jean).- *Etude systémique des actions de formation : introduction à une méthodologie de recherche*. Paris, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, 1982, 239 p.

BERGER (Guy), BRUNSWIC (Etienne).- *L'éducateur et l'approche systémique*. Paris, UNESCO, 1975, 228 p.

CICOUREL (Aaron V.).- *La sociologie cognitive*. Paris, PUF, coll. Sociologie d'aujourd'hui, 1979, 239 p.

CROZIER (Michel).- *L'Acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Paris, Seuil, coll. Sociologie politique, 1977, 447 p.

CROZIER (Michel).- *Le phénomène bureaucratique : essai sur les tendances bureaucratiques des systèmes d'organisation moderne et sur leurs relations en France avec le système social et culturel*. Paris, Seuil, 1963, 404 p.

CROZIER (Michel).- *La société bloquée*. Paris, Seuil, 1970, 252 p.

DOISE (Willem).- *Le développement social de l'intelligence*. Paris, Interéditons 1981, 199 p.

LABORIT (Henri).- *La nouvelle grille*. Paris, Laffont, 1974, 358 p.

LAULAN (Anne-Marie).- *La résistance aux systèmes d'information*. Paris, Retz, coll. Actualités des sciences humaines, 1985, 161 p.

LAULAN (Anne-Marie), PERRIAULT (Jacques), SCARDIGLI (Victor), et al.- *L'espace social de la communication*. Paris.

SCIENCES DE L'ÉDUCATION

La diversité des références qui vont suivre est à l'image d'une science à la frontière de pratiques multiples. Les ouvrages mentionnés ci-dessous ne sont pas les seuls, pour les sciences de l'éducation, à être utilisés dans le domaine des technologies ; ils représentent des axes de réflexion essentiels :

- les enjeux sociaux,
- les questions d'innovation et le processus enseigner-apprendre du point de vue méthodologique et institutionnel ;
- la rationalisation de l'acte éducatif, notamment la pédagogie par objectif ;
- la transposition didactique à laquelle s'ajoute, pour les technologies de l'éducation, le transfert d'un outil à un autre, chacun ayant son propre système.

ARDOINO (Jacques).- *Propos actuels sur l'éducation*. Paris, Gauthier-Villars, coll. Hommes et organisations : t.1, 1978, 368 p., 6ème éd. t.2, 1977, 272 p.

- Association des enseignants et chercheurs en sciences de l'éducation. Paris.- *Les sciences de l'éducation. enjeux et finalités*. Paris, 1985, 43 p., ronéo.
- AVANZINI (Guy) - *Immobilisme et novation dans l'éducation scolaire*. Paris, Privat, 1975, 282 p.
- BABIN (Pierre), KOULOUMDJIAN (Marie-France).- *Les nouveaux modes de comprendre : la génération de l'audiovisuel et de l'ordinateur*. Paris, Le Centurion, coll. Eduquer aujourd'hui, 1983, 157 p.
- BONNELL (R.)- *Le marché de l'éducation*. Education permanente, n^o15, 1972, pp. 39-55.
- BOYER (R.) et al.- *Concurrence des moyens scolaires et extra-scolaires pour la formation des adolescents*. Paris, CNRS, 1977, 100 p.
- BRUNER (Jérôme S.), OLSON (David R.)- *Apprentissage par expérience directe et apprentissage par expérience médiatisée*. Perspectives, vol. 3, n^o 1, 1973, pp. 21-42.
- D'HAINAUT (Louis).- *Des fins aux objectifs de l'éducation : l'analyse et la conception des politiques éducatives, des programmes de l'éducation, des objectifs opérationnels et des situations d'enseignement*. Paris, Nathan, Bruxelles, Labor, coll. Education 2000, 1977, 399 p.
- CHEVALLARD (Yves).- *La transposition didactique*. Grenoble, la Pensée Sauvage, coll. Recherche en didactique des mathématiques, 1985, 126 p.
- FOTINAS (G.)- *L'école ouverte*. Montréal, Université de Montréal, 1977, 100 p., ronéo.
- GAGNE (Robert).- *Les principes fondamentaux de l'apprentissage : application à l'enseignement*. Montréal, HWR, 1976, 148 p.
- HAMELINE (Daniel).- *L'entrée dans la pédagogie par les objectifs*. Revue française de pédagogie, n^o14, 1979, pp. 79 - 89.
- HAMELINE (Daniel).- *Les objectifs pédagogiques en formation initiale et en formation continue*. Paris, ESF, Entreprise moderne d'édition, 1979, 200 p.
- LA BORDERIE (René).- *Aspects fonctionnels de la communication éducative : de la technologie de l'éducation à l'analyse institutionnelle*. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux 2, 1980, Sciences sociales et psychologiques, 188 p.
- LANGOUET (Gabriel).- *Technologie de l'éducation et démocratisation de l'enseignement*. Paris, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, 1982, 185 p.
- NOT (Louis).- *Les pédagogies de la connaissance*. Paris, Privat, coll. Sciences de l'Homme, 1979, 360 p.
- MIALARET (Gaston).- *Introduction aux sciences de l'éducation*. Paris, UNESCO-BIE, Delachaux et Niestlé, coll. Sciences de l'éducation, 1985, 110 p.
- RANJARD (Patrick).- *Professeurs et objets techniques d'éducation*. Paris, INRP, 1976, 401 p.
- SCHWEBEL (Milton).- *Le développement cognitif et sa facilitation : un bilan de la recherche, rapport*. Paris, UNESCO, 1983, 94 p.

THOM (René) - *Modèles mathématiques de la morphogénèse*. Nouvelle éd. revue et aug. Paris, Bourgois, 1980, 311 p.

2 • Aspect technologique

L'effort de théorisation du processus didactique au moyen des technologies a pour objectif de cerner les outils épistémologiques nécessaires à la recherche.

Cependant les moyens technologiques sont très prégnants et la rapidité de leur évolution détermine les axes de recherche au risque de voir abandonner les précédents avant leur aboutissement et leur évaluation. C'est un domaine où les recherches sont peu capitalisées. Par ailleurs, le coût du matériel rapidement obsolète freine son introduction et sa généralisation dans le système éducatif. Les décisions relèvent de choix socio-politiques où les réalités industrielles sont prééminentes sans avoir toujours une relation directe avec la recherche en technologie de l'éducation.

L'audiovisuel

Cette partie a pour objectif de couvrir l'évolution de la recherche par secteur technologique :

- l'audiovisuel,
- l'informatique,
- les technologies.

Enfin sont mentionnées les références concernant l'implantation institutionnelle des technologies dans le système éducatif et leurs relations avec la recherche.

Depuis Freinet, le système éducatif a toujours tenté d'intégrer les moyens technologiques dans le processus didactique. L'enseignement des langues fut le premier à utiliser les méthodes audio, puis audio-visuelles. Par ailleurs, les séances de diapositives pour illustrer un cours s'étaient généralisées au cours des années 60. Le film, quant à lui, relevait de la fête et les projections restaient en marge du programme scolaire.

Le développement de la télévision lors des années 60 marqua le coup d'envoi d'une intense activité de recherche car il était désormais possible d'utiliser les images animées à des fins d'enseignement. La recherche sur les techniques modernes d'enseignement ainsi qu'on les appelait alors fut accompagnée d'une production abondante de films pédagogiques. Elle donna naissance à la Télévision scolaire d'une part sous l'égide de l'Institut Pédagogique National et au Centre audiovisuel de St-Cloud d'autre part, centre de production de films destinés à l'enseignement supérieur et centre de formation des enseignants impliqués dans ce processus. L'idée de la Télévision scolaire fut exportée en Afrique, notamment en Côte d'Ivoire où grâce à l'enseignement à distance par les moyens audiovisuels, on espérait pallier le manque de formateurs. Malgré de nombreuses remises en question où l'on prit conscience

que l'image n'était pas transparente mais avait ses codes, issus de la culture occidentale qui les avait produites. la télévision scolaire en Afrique reste un moyen utile d'enseignement à distance.

Les limites de la Télévision scolaire résidaient dans la rigidité des grilles horaires. Dans ce contexte, l'utilisateur recevait une émission achevée et ne pouvait intervenir sur le contenu ni sur la gestion de son temps.

Michel Tardy mit en avant l'apport pédagogique du travail en direct par opposition à la réception d'émissions achevées. C'est ainsi que fut lancée l'expérience du collège Louis Lumière à Marly-le-Roi (1963- 1975). Equipé d'un réseau télévisé en circuit fermé avec une régie, l'établissement offrait aux élèves la possibilité de produire leurs messages.

Désormais deux approches de l'audiovisuel étaient possibles :

- la production de films pédagogiques par l'OFRATEME diffusés par le réseau télévisé ;
- l'élaboration par l'élève de produits dans le cadre du travail scolaire ; mais cet aspect resta secondaire eu égard au coût et à la lourdeur du matériel. On ne pouvait généraliser l'expérience.

A partir de 1970, l'attention se porta principalement sur l'informatique et les applications de l'audiovisuel connurent un certain essoufflement. En outre, le standard super 8 film, malgré sa maniabilité, restait encore assez compliqué et coûteux. La seule expérience marquante fut l'action multimedia intitulée *La France face à l'avenir* en 1970. Effectuée au plan régional, elle consistait à produire des émissions destinées à la fois aux parents, aux heures de grande écoute, et aux élèves pendant les heures de classe. L'objectif était de faire connaître la région à ses habitants. Les partenaires impliqués étaient les CRDP et FR3. La banalisation de la vidéo légère avec le standard VHS au début des années 80 donna un nouvel élan à l'audiovisuel à l'école. Ce standard allie la souplesse d'utilisation à un coût restreint. Il autorise l'individualisation de l'enseignement dans la mesure où l'élève peut intervenir sur la vitesse de défilement de l'image : arrêt sur image, retour en arrière etc. Cette technique sonne le glas de la T.V. scolaire en tant que structure.

Au plan de l'expression, il est désormais économiquement possible de sortir du cadre expérimental de Marly-le-Roi et de produire des messages audiovisuels dans le cadre de la classe. Ainsi en 1985, lors du plan *Informatique pour tous*, les établissements furent en outre équipés d'un matériel VHS. On notera cependant que ce matériel était utilisé depuis plusieurs années dans les entreprises pour la formation professionnelle et que de nouveaux standards plus performants et plus maniables étaient déjà sur le marché. Moyen didactique, la télévision est avant tout un média dont les messages scolaires ne représentent qu'une infime partie. La télévision échappe au système éducatif et même la concurrence en tant que formateur par le flot d'informations qu'elle transmet. Un certain nombre de recherches furent menées sur la télévision en tant que media et sur son impact. L'idée d'une formation aux messages visuels vit le jour parallèlement à leur massification. L'opération *Jeunes téléspectateurs actifs* de 1976 à 1980 avait pour objectif de former

les jeunes à décrypter les messages qu'ils recevaient. La prise de conscience de la non transparence du message télévisé, sur magnétoscope ou par voie hertzienne suscita de nombreuses recherches sur les codes de l'image. La sémiologie fut la discipline souveraine de l'étude des cadres de l'image pendant la dernière décennie. Paradoxalement, l'analyse des images fixes, dans la mesure où on peut limiter le nombre de signes domina les recherches.

L'autre domaine de l'analyse de l'image, considérée comme sa propre image, est la vidéoscopie : son usage est banalisé dans la formation permanente ; elle est utilisée par Altet et Monique Linard dans la formation des enseignants. Nous examinerons ultérieurement les dispositifs de formation qui ont été mis en place pour répondre aux besoins que faisait naître l'introduction des technologies dans le processus éducatif.

LA TÉLÉVISION ÉDUCATIVE

CHANIAK (R.).- *Neuf expériences de la télévision éducative dans le monde.* Bry-sur-Marne, INAP, 1975, 284 p.

DELAVILLE (Anne).- *Dix années de techniques audiovisuelles dans l'enseignement 1976-1985.* Paris, CNDP, coll. Références documentaires, 38, 1986, 92 p.

EGLY (Max).- *Télévision didactique : entre le kitsch et les systèmes du 3ème type.* Paris, Médiathèque, Edilig, 1984.

L'impact de la télévision éducative sur les jeunes enfants.- Paris, UNESCO, coll. Etudes de documents d'éducation, 40, 1981, 67 p.

L'EXPÉRIENCE DE MARLY-LE-ROI

De 1963 à 1975, le CES Louis Lumière à Marly-le-Roi fut le théâtre d'une expérience pédagogique destinée à favoriser l'application des *techniques modernes d'enseignement*. C'est ainsi qu'on désignait les technologies à l'époque et cela concernait l'audiovisuel.

Grâce à la mise en place d'un circuit fermé de télévision et d'une régie, une réflexion a pu être menée systématiquement sur les implications pédagogiques de l'utilisation du direct. La généralisation de cette expérience ne fut pas possible étant donné le coût que représentait une telle implantation et les technologies ayant évolué, d'autres solutions étaient possibles avec l'audiovisuel portatif.

Cette expérience a laissé des traces profondes dans l'itinéraire de ceux qui l'ont vécue. Cependant, ses retombées au plan pédagogique n'ont pas été exploitées de façon systématique.

BIREAUD (Annie).- *Le collègue audiovisuel de Marly-le-Roi. Une innovation en technologie éducative : 1963-1970, étude historique.* Thèse de 3ème cycle,

Université de Paris 13, 1979, Sciences de l'éducation et de la communication, 1979.

BIREAUD (Annie).- *Systèmes d'autoformation : étude historique d'un événement pédagogique, le centre d'autodocumentation du CES de Marly-le-Roi*. Thèse d'Etrat, Université de Paris 13, 1982, Lettres et sciences humaines, 478 p.

Bulletins pédagogiques de Marly-le-Roi. n° 1 à 20, nov. 1974 - avr. 1977.

TARDY (Michel).- *La télévision directe et ses implications pédagogiques*. Thèse de 3ème cycle, Université de la Sorbonne, 1962, 355 p.

Le travail indépendant : le centre d'autodocumentation de Marly-le-Roi. Paris, INRP, coll. Recherches pédagogiques, n° 66, 1974, 252 p.

LA TÉLÉVISION EN TANT QUE MEDIA

BROGLE (Gabriel de).- *Une image vaut dix mille mots : essai sur la télévision*. Paris, Plon, 1982.

CHALVON (Mireille), CORSET (Pierre), SOUCHON (Michel).- *L'enfant devant la télévision*. Paris, Casterman, coll. E3, 1979, 185 p.

CHAPELAIN (Brigitte).- *Les jeunes et les feuilletons*. APTE, n°1, janv. 1987, p.25-29.

CHAPELAIN (Brigitte).- *La fiction à la croisée de la vulgarisation scientifique : jeunes, télévision et histoire (s)*. Paris, INRP, 140 p. ronéo.

LURCAT (Liliane).- *A cinq ans, seul avec Goldorak : le jeune enfant et la télévision*. Paris, Syros, coll. Contre-poisons, 1981, 124 p.

LURCAT (Liliane).- *Le jeune enfant devant les apparences télévisuelles*. Paris, ESF, coll. Sciences de l'éducation, 1984, 163 p.

MEYER (Rose-Marie).- *Etude préliminaire à une formation aux mass-media*. Paris, INRP, 1977, 65 p.

PIERRE (Evelyne), CHAGUIBOFF (Jean), CHAPELAIN (Brigitte).- *Les nouveaux téléspectateurs de 9 à 18 ans : entretiens et analyses*. Paris, la Documentation française, coll. Audiovisuel et communication, 1982, 224 p. Bilan de l'opération Jeunes téléspectateurs actifs.

PORCHER (Louis).- *L'école parallèle*. Paris, Larousse, coll. Enseignement et pédagogie, 1974, 134 p.

SCHAEFFER (Pierre).- *Machines à communiquer*. cf. not. n° 53.

SCHAEFFER (Pierre).- *Medias de masse : l'école entre Descartes et McLuhan*. Perspectives, vol. 10, n°4, 1980, pp. 465-479.

SUBLET (Françoise).- *Quand la télévision entre à l'école*. Paris, CNDPH, Poitiers, CRDP, 1986, 199 p.

SULTAN (Josette), SATRE (Jean-Paul).- *La télévision à la porte de l'école :*

les institutions et la télévision. Paris, la Documentation française, 1981, 199 p.

L'EXPRESSION AU MOYEN DE L'AUDIOVISUEL

AZEMARD (Ghislaine).- *La vidéo, l'enfant et les institutions.* Paris, Anthropos, 1980, 253 p.

BABOULIN (Jean-Claude), GAUDIN (Jean-Pierre).- *Le magnétoscope au quotidien : un demi-pouce de liberté.* Paris, Aubier-Montaigne, INA, 1983, 176 p.

BERGALA (Alain).- *Pour une pédagogie de l'audiovisuel.* Paris, Ligue française de l'enseignement, coll. Les cahiers de l'audiovisuel, 1975, 143 p.

BOUGHOURLIAN (Gérard).- *L'audiovisuel, pour une pédagogie de la réussite.* Paris, A. Colin, coll. Pratique pédagogique, 1974, 112 p.

BRUCHEZ (Chantal), KELLY (Kathleen).- *La vidéo, moyen de communication et d'expression : analyse d'une expression inter-classe.* Genève, Département de l'Instruction publique, 1977, 171 p.

CHALON (Guy), DUPOUX (Jean-Louis).- *L'outil vidéo et la pédagogie de l'expression audio visuelle.* Bruxelles, Labor-Nathan, coll. Education 2000, 20, nov. 1981.

GOUREVITCH (Jean-Paul).- *Clefs pour l'audiovisuel.* Paris, Seghers, 1973, 218 p.

GOUREVITCH (Jean-Paul).- *La solution audio-visuelle.* Orientations, t. 3, n° 46, avr. 1973, pp. 53-64.

MARTINEAU (Monique).- *Les jeunes et la création en cinéma et vidéo.* Paris, Cinem'Action, 1983, 340 p.

ANALYSE DE L'IMAGE ET VIDÉOSCOPIE

BIREAUD (Annie), MOEGLIN (Pierre), POINSSAC (Josette).- *Pédagogie de l'image.* Paris, Publications IMAC, Ministère des universités, 1980, 169 p.

ECO (Umberto).- *La structure absente.* cf. 1ère partie.

JACQUINOT (Geneviève).- *Analyser les audiovisuels éducatifs. Pourquoi ? Comment ?* Bruxelles, Labor-Nathan, coll. Education 2000, à paraître.

JACQUINOT (Geneviève).- *L'audiovisuel : pour une pédagogie scientifique.* In : *Le savoir à domicile.* Québec, Presses de l'Université, pp. 261-301.

JACQUINOT (Geneviève).- *L'école devant les écrans.* cf. 1ère partie.

JACQUINOT (Geneviève).- *Image et pédagogie : analyse sémiologique du film didactique.* Paris, PUF, 1977, 200 p.

JACQUINOT (Geneviève).- *L'image pédagogique, ne pas la prendre pour ce qu'elle n'est pas*. Pratiques, n^o18-19, fév. mars 1978, pp. 125-140, n^o spécial Arrêt sur l'image.

JACQUINOT (Geneviève).- *Sémiologie et didaxie*. cf. 1ère partie.

LA BORDERIE (René).- *Les images dans la société et l'éducation*. Paris, Casterman, coll. E3, 1973.

LINARD (Monique).- *Les effets du feedback sur le processus enseigner apprendre en situation de petits groupes-classe*. Thèse de 3ème cycle, Paris 10, 1973, Sciences de l'éducation.

LINARD (Monique), PRAX (Irène).- *Images de soi ou Narcisse au travail*. Paris, Dunod, 1984, 242 p.

LINARD (Monique).- *Image de soi et représentation*.- cf. 1ère partie.

MARTIN (Michel).- *Sémiologie de l'image et pédagogie*. Paris, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, 1982, 267 p.

METZ (Christian).- *Essais sémiotiques*. Paris, Klincksieck, coll. Esthétique 29, 1977, 205 p.

MEYER (Rosemarie).- *Effets de sémiogénèse produits par la présentation d'un film de vulgarisation scientifique dans trois villages du Sénégal*. Paris, INRP, 1983, 156 p.

MOLES (Abraham A.).- *La représentation schématique comme méthode didactique : l'image totalement signifiante et ses compromis*. In : Les caractéristiques de la communication audiovisuelle et ses applications pédagogiques. Strasbourg, Université Louis Pasteur ; Montréal, AUPELF, 1978, pp. 49-73.

ROY (J.P.).- *Bachelard ou le concept contre l'image*. Montréal, Presses universitaires de Montréal, 1977.

TARDY (Michel).- *Iconologie et sémiogénèse*. Thèse d'Etat, Université de Strasbourg, 1976, 2 vol.

TARDY (Michel).- *Le professeur et les images : essai sur l'initiation aux messages visuels*. Paris, PUF, coll. Sup., l'Educateur, 11, 133 p. 1ère éd. en 1966.

Les applications de l'informatique à l'enseignement

Les expériences concernant l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement initial ou continu débutèrent en France dès le début des années 60. La naissance de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO) résulte du couplage entre l'enseignement programmé fondé sur une théorie behavioriste de l'apprentissage et l'informatique.

Parallèlement, des recherches fondées sur les possibilités de l'intelligence artificielle étaient menées, notamment par Weizenbaum, aux Etats-Unis, mais elles restaient minoritaires. L'enseignement programmé au cours

des développements ultérieurs restera la base théorique de l'ensemble des recherches et des productions en Enseignement assisté par ordinateur si bien qu'on a tendance à exclure de ce terme les recherches partant d'autres bases théoriques. Il est donc nécessaire pour comprendre l'EAO de comprendre l'enseignement programmé.

L'ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

Le créateur et le théoricien de l'enseignement programmé est Skinner. Ce psychologue américain d'inspiration behavioriste a étudié les comportements dans leurs réactions et leur adaptation mesurables vis-à-vis de leur environnement. Il a eu pour objectif d'appliquer les conceptions behavioristes à l'apprentissage de l'éducation. Ces conceptions reposent sur les principes de base suivants :

- l'interactivité dans la mesure où la réponse du sujet détermine l'étape suivante de l'exercice ou de la leçon ;
- le renforcement par encouragement ou sanction, principe pédagogique bien traditionnel, mais perfectionné dans la mesure où le sujet régule son activité ;
- la fragmentation des difficultés matérialisée par le système des items ;
- l'individualisation de l'enseignement qui est ainsi adapté au rythme du sujet.

Chaque étape est soumise à l'analyse afin de passer à l'étape suivante correspondant à la compétence du sujet et à l'objectif qui a été fixé. Ce système d'enseignement était très lourd à appliquer avec les moyens traditionnels ; ce fut l'époque où les chercheurs expérimentaient les machines à enseigner capables d'analyser les réponses. A cette époque la recherche française effectua de nombreux échanges avec les chercheurs soviétiques notamment Landa et Talyzina. L'informatique apparut comme la solution au problème. Cependant la lourdeur de la technologie d'alors ne permettait pas d'individualiser l'enseignement. Les machines à enseigner quant à elles offraient peu de perspectives.

L'enseignement programmé et l'EAO connurent une crise au début des années 1970 et les recherches ne furent pas capitalisées du moins en France.

L'Institut pédagogique national n'assura plus la responsabilité du Centre de documentation sur l'enseignement programmé à partir de 1970 et celui-ci fut fermé définitivement après avoir été repris par l'Institut national pour la formation des adultes.

LANDA (L.N.).- *Algorithmisierung in Unterricht*. Berlin, Volf und Wissen, Verlag, 1969.

POCZTAR (Jersy).- *Théorie et pratique de l'enseignement programmé*. Paris, UNESCO, coll. Monographies sur l'éducation, 1971, 186 p.

QUINOT (Robert).- *Régulation d'une partie des activités du maître et de l'élève par l'emploi d'un analyseur électronique de réponses*. Paris, INRP, 1977, 136 p., annexes.

SKINNER (Benjamin F.).- *La révolution scientifique de l'enseignement*. Bruxelles. Dessart. coll. Psychologie et sciences humaines, 1968, 314 p., 1ère éd. en anglais 1968. Analysant les causes de l'échec scolaire. Skinner jette les bases d'une pédagogie du progrès fondée sur les théories behavioristes où la pensée est un comportement que l'on peut et doit conditionner de manière positive.

TALYZINA (N.F.), dir.- *De l'enseignement programmé à la programmation de la connaissance*. Lille, Presses universitaires, coll. Perspectives soviétiques, Sciences humaines, 3, 1980, 191 p. Recueil de textes retraçant l'évolution, de 1970 à 1980, de la théorie de l'apprentissage de l'Ecole soviétique liée ou dépassant la théorie du développement cognitif de Galperine et ses divergences avec la théorie behavioriste.

L'EAO

En 1970, l'OCDE engage une action internationale sur l'introduction de l'informatique à l'école secondaire. Jusque vers 1980, les recherches sont orientées vers la conception de langages auteurs, dont le LSE, et de didacticiels. Il s'agit d'élaborer des outils et les problèmes spécifiquement informatiques occultent l'urgence de la mise au moins d'une théorie de l'apprentissage.

Cependant, les limites de l'EAO apparurent très vite. D'une part, elles relevaient des limites de l'informatique et d'autre part et surtout de celles de l'enseignement programmé. Elles tiennent essentiellement à la rigidité du système, au peu d'initiative et à la pauvreté du raisonnement sollicités. L'utilisation de l'EAO s'avère efficace dans le cadre d'objectifs d'apprentissage très précis limités à l'acquisition de savoir-faire. Son utilisation dans l'enseignement médical et la formation professionnelle initiale ou continue est devenue courante. Par contre dans l'enseignement initial, primaire et secondaire, elle reste ponctuelle sauf pour l'enseignement de l'informatique en tant que discipline. L'apparition du micro-ordinateur et la possibilité de sa mise en réseau fermé, ont permis l'application du principe d'individualisation mais les progrès technologiques ne suffisent pas à résoudre les problèmes pédagogiques. Actuellement, la numérisation des images, la télématique, le couplage avec l'audiovisuel, notamment le vidéodisque élargissent les possibilités de l'EAO. On débouche ainsi sur un nouveau concept : l'informatique de formation.

Les publications auxquelles a donné lieu la recherche en EAO sont multiples et concernent son application dans les disciplines mais la production épistémologique est rare.

ALBERTINI (Jean-Marie).- *Vers une informatique de formation*. In : Education permanente, n° 70-71, déc. 1983, pp. 51-90.

DEPOVER (Christian).- *L'ordinateur media d'enseignement : un cadre conceptuel*. Bruxelles, de Boeck-Wesmael, 1978, 235 p. Panorama des systèmes informatiques disponibles à l'heure actuelle et réflexion sur leurs possibilités d'utilisation en pédagogie.

E.A.O. Education permanente n°70-71, 1983, n° spécial, 211 p. Ce numéro

rassemble des textes relatant l'évolution de l'EAO, ses principales caractéristiques, ses applications dans la formation permanente et ses limites. On a ainsi une vision globale de l'état de la recherche en ce domaine.

HEBENSTREIT (J.), NOYELLE (Y.).- *Un langage symbolique destiné à l'enseignement* : LSE. Bulletin de l'EPI, n° 6, déc. 1973, pp. 10-18.

HERMANT (Corinne).- *EAO : Enseigner, apprendre avec l'ordinateur*. Paris, Cédic-Nathan, 1985, 237 p.

HOUZIAUX (Mutien-Omer).- *Vers l'enseignement assisté par ordinateur*. Paris, PUF, 1972, 244 p.

LAFOND (C.), MULLER (P.).- *Lire LSE*, Paris, Cédic-Nathan, 1980.

QUERE (M).- *Contribution à l'amélioration des processus d'enseignement, d'apprentissage et d'organisation de l'éducation : l'ordinateur, outil et objet de formation*. Thèse d'état, Université de Nancy I, 1980.

QUINOT (Robert).- *Les systèmes d'interrogation collective et le questionnaire normalisé en situation d'enseignement*. Paris, OFRATHEME, 1975, 51 p.

REY (Jean-François), RODRIGUEZ (Nicole).- *Arlequin : aide à l'écriture de logiciels pédagogiques*. Paris, INRP, 1981, 91 p.

LOGO

En opposition à l'EAO fondé sur les théories behavioristes, Seymour Papert proposa le système LOGO qui fut introduit en France par l'INRP en 1976. Se fondant sur les théories piagétienne relatives à l'étape formelle du développement intellectuel, LOGO se veut un système favorisant l'initiative de l'apprenant. Néanmoins, dans LOGO comme dans l'EAO la rationalité technique règne en maître et limite la liberté de l'usager.

BASTIDE (Pierre), LE TOUZE (Jean-Claude).- *Prototype d'un dispositif autonome programmable par de jeunes enfants*. Revue française de pédagogie, n° 56, juill. 1981, pp. 27-32.

BLONDEL (Françoise-Marie), LE TOUZE (Jean-Claude), ROUCHIER (André), et al.- *Utilisation de l'informatique à des fins d'enseignement*. Paris, INRP, 1979, 120 p.

BOSSUET (Gérard).- *L'ordinateur à l'école*. Paris, PUF, coll. L'Éducateur, 1982, 234 p.

Centre d'études des systèmes et des technologies avancées. CESTA. Paris.- *Annuaire 1987 des logiciels d'enseignement : didacthèque du CESTA*.- Paris, CESTA, Cédic-Nathan, 1987, 681 p.

CRAHAY (Marcel).- *Logo, un environnement propice à la pensée procédurale*. Revue française de pédagogie, 1987, n° 80, pp. 37-56.

LAMOUREUX (G.), MORE (R.).- *Point de vue critique sur l'enseignement assisté par ordinateur*. Bulletin de la Société Alfred Binet et Théodore Simon, 1987, n° 612, pp. 16-21.

N'GOSSO (I.), ROBERT (F.), SALAME (Naoum), et al. *Apports d'un environnement informatique dans le processus d'apprentissage : le projet Logo*. Paris, INRP, 1979, 78 p.

PAPERT (Seymour).- *Jaillissement de l'esprit*. Cf. 1ère partie.

Pratique active de l'informatique par l'enfant. Paris, INRP, Recherches pédagogiques, n^o 11, 1981, 69 p.

Université de Paris 6. Groupe de recherche et d'étude pour une pratique active et coordonnées de l'informatique en formation initiale ou continue. GREPACIFIC. BOSSUET (Gérard), dir.- Série ronéotée sur les applications de logo. Actuellement 6 n^o parus de 1982 à 1986.

La recherche concernant l'application de l'informatique et des médias en général dans l'enseignement oscille d'une part entre des considérations instrumentales relatives à la maîtrise de l'outil et à ses possibilités, et d'autre part une réflexion sur l'utilisation libératoire qu'on peut en faire.

Dans ce cas, on envisage l'utilisation de ces outils à des fins d'expression ludique ou artistique sans qu'il soit nécessaire au préalable de développer des capacités analytiques ou systémiques. Ces pratiques rejaillissent sur les usages sociaux dans et hors le système éducatif et ceux-ci à leur tour sont pris en compte.

ARETE.- *Négociier l'ordinateur*. Paris, La Documentation française, 1983.

BOFFETY (B.)- BOUDINOT (Jean-François), DESCOLONGUES (M.), et al.- *Pratiques technologiques d'adolescents et mode de vie*. Paris, INRP, 1984, 94 p.

COHEN (Rachel), dir.- *Les jeunes enfants, la découverte de l'écrit et l'ordinateur*. Paris, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, 1987, 278 p.

MOLES (Abraham A.)- *Art et ordinateur*. Paris, Casterman, coll. Synthèses contemporaines, 1971, 272 p.

PERRIAULT (Jacques).- *Jeunes multinationales et informatique*. Paris, Fayard, coll. le Genre humain, n^o 3, 4, 1982.

PERRIAULT (Jacques).- *Rock ou micro-informatique : enquête sur des adolescents du 13ème arrondissement de Paris*. Paris, coll. Rapports de Recherches n^o 1, 1985, 99 p.

PERRIAULT (Jacques).- *Pratiques et représentations de l'ordinateur et du téléphone chez des enfants de 6 à 12 ans*. Paris, INRP, 1983, 216 p, doc. ronéoté.

TURKLES (Sherry).- *L'ordinateur subjectif*. Culture technique, n^o 10, juin 1983.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'Intelligence artificielle s'est constituée en discipline il y a 25 ans sous les auspices de Herbert A. Simon aux Etats-Unis. Elle a pour objet de simuler au

moyen de l'ordinateur l'intelligence et le raisonnement. Placer l'intelligence de synthèse dans le domaine du possible implique que les chercheurs dans les sciences concernées : psychologie, neurologie, linguistique, sciences de la connaissance, informatique etc., joignent leurs efforts pour percer les arcanes de l'intelligence humaine.

Les grandes étapes qui jalonnent la recherche en ce domaine se situent aux Etats-Unis et plus particulièrement à l'Université de Berkeley en Californie.

Actuellement on se contente de réalisations plus "modestes" mais déjà spectaculaires en soi au moyen des systèmes experts. Ce procédé est expérimenté dans le cadre de l'enseignement des mathématiques et des sciences pour ce qui concerne le domaine éducatif. Il consiste à intégrer dans le logiciel une masse importante de connaissances sur un sujet traité et le système est programmé pour fournir une aide dans la résolution de problèmes

Il semble que la recherche pédagogique en France s'oriente de plus en plus largement vers les possibilités qu'offre l'I.A. parallèlement à l'arrivée de la 6ème génération d'ordinateurs et aux perspectives pédagogiques de l'utilisation de la robotique.

BARR (Avron), FEIGENBAUM (E.F.).- *The handbook of Artificial Intelligence*. London, William Kaufman Inc., 1982. 3 vol., 400-428-639 p. *Ouvrage de base pour une initiation à l'I.A.*

BODEN (Margaret A.).- *Artificial Intelligence and Natural Mind*. New-York, Basic Books, 1977, 537 p.

DREYFUS (Hubert L.).- *Intelligence Artificielle : mythes et limites*. cf. 1ère partie. Critique des postulats implicites ou explicites qui fondent la recherche en IA.

Intelligence Artificielle.- La Recherche, n° 170, oct. 1985, pp. 1125-1292, n° spécial dressant un panorama de l'état de la recherche en France et à l'étranger.

Intelligence Artificielle et EAO.- EPI, n° 30, juin 1983. Réflexion sur la complémentarité des deux systèmes et mise en évidence de leurs insuffisances.

LAURIERE (J.).- *Intelligence Artificielle*. Paris, Eyrolles, 1987, 473 p.

MINSKY (Mervin), éd.- *Sémantic Information and Processing*. Cambridge, MA, MIT-Press, 1985, 440 p., 1ère éd. 1968. Un des ouvrages ayant déterminé les orientations de l'IA.

NEWELL (A.), SIMON (Herbert A.).- *Human-problem solving*. Prentice Hall, N.J., Englewood, Cliffs, 1987, 920 p., 1ère éd. 1972.

ROSE (Franck).- *L'intelligence artificielle : histoire d'une recherche scientifique*. Paris. Payot, coll. Espace des sciences, 1986, 252 p., 1ère éd. en anglais, 1984. Panorama d'une science sujette aux controverses et des manipulations socio-politiques dont elle peut faire l'objet aux Etats-Unis.

SCHANK (R.C.), ABELSON (R.).- *Scripts, Plans, Goals, and Understanding*. Hillsdale, Laurence Erlbaum Ass., 1977, 248 p.

VANDEGINSTE (Pierre), éd.- *La recherche en intelligence artificielle*. Paris, Seuil, La Recherche, 1987, 373 p. Etat de la recherche dans ce domaine en

France et à l'étranger.

WINSTON 8P.H.)- *Artificial Intelligence*. Reading, MA. Addison- Wesley. 1984. 524 p.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

La technologie ne cesse d'évoluer et la recherche en éducation tente de s'adapter à la rapidité de ces changements. Cependant, plus l'outil est récent, plus les références sont d'ordre technique. Il s'agit dans un premier temps de se familiariser avec le nouvel outil, de comprendre son fonctionnement et de percevoir les nouveaux horizons qu'il ouvre.

Mais depuis que les "machines à représenter", selon le terme de Monique Linard existent, il apparaît en dernière analyse que la problématique pédagogique ne se modifie pas. L'évolution technologique améliore les performances de la machine mais ne semble pas modifier la situation pédagogique d'une technologie à l'autre.

C'est pourquoi, la préoccupation de certains chercheurs est d'isoler les processus pédagogiques mis en jeu lors de son recours à la technologie, que ce soit l'ordinateur, la vidéo ou les nouvelles technologies.

Atelier de recherche pédagogique sur l'apprentissage en interaction et les nouvelles technologies. Eindhoven, juin 1987, dir. DUMONT (Bernard).- *Quelques aspects de l'introduction des technologies nouvelles dans l'enseignement en France : apprentissage en interaction, apprentissage de l'interactivité, au travers de recherches menées à l'INRP*. 1987, 15 p. ronéo. In : Actes à paraître.

Technologies nouvelles et enseignement. Etapes de la recherche, bulletin d'information de l'Institut National de Recherche Pédagogique, n^o21, oct. 1987, n^o spécial, 8 p.

LA TÉLÉMATIQUE

Le couplage de l'informatique et des télécommunications suscite un certain nombre de recherches sur ses applications dans l'enseignement. Ici, la notion de réseau est à la base du transport de l'information. Etant donné la nouveauté des domaines envisagés, il semble intéressant de signaler également quelques ouvrages techniques clairs.

La télé-informatique où un terminal est relié à un autre terminal est l'objet d'application dans le domaine documentaire. Les expériences télématiques, c'est-à-dire le raccordement d'un vidéotex au téléphone, puis le succès foudroyant du minitel ont ouvert des perspectives importantes dans le domaine de l'auto-formation et de la formation à distance. On voit naître actuellement une multitude de programmes pédagogiques accessibles par minitel. Les messageries scolaires connaissent un développement très rapide.

Il y en a 235 en France à l'heure actuelle. Dans sa structure actuelle, seul le Centre National d'enseignement à distance est l'institution à même de jouer un rôle moteur en ce domaine. Etant donné la multiplication des disciplines nouvelles, il n'est pas impossible de penser que l'enseignement à distance sera utilisé dans les écoles elles-mêmes dans un avenir qui ne relève pas de la science-fiction.

En ce domaine, on notera cependant le retard de la France par rapport à la Grande-Bretagne. L'Open University a été relayée par l'Open School, destinées à l'enseignement secondaire. Des programmes destinés à l'enseignement primaire sont également prévus dans un avenir proche.

BERTHO (Catherine).- *Télégraphes et téléphones, de Valmy au microprocesseur*. Paris, livre de poche, 1981, 539 p.

BRESSAND (Albert). DISTLER (Catherine).- *Lè prochain monde*. Paris, Seuil, coll. Odyssée, 1985, 312 p.

Les besoins de communication à distance dans le monde de l'enseignement. Bulletin de l'IDATE, 1983.

GUILLOT (P).- *Applications éducatives du vidéotex interactif : l'expérience de Vélizy*. Paris, INRP, 1986, 61 p.

HENRI (France). KAYE (Anthony), dir.- *Le savoir à domicile : pédagogie et problématique de la formation à distance*. Québec. Presses de l'Université. 1985, 384 p.

MACCHI (César), GUIBERT (Jean-François) - *Télé-informatique : transport et traitement de l'information dans les réseaux et systèmes télé-informatiques*. Paris, Dunod, 1979, 642 p.

PUJOLLE (Guy), et al.- *Réseaux et télématique* Paris, Eyrolles, 1985. 2 vol., 315 p., 330 p.

QUINOT (Robert) - *Le système éducatif ne peut pas faire l'économie d'une réflexion critique sur les effets potentiels du développement des techniques nouvelles de communication*. Paris. INRP, 1980. 8 p., doc. ronéoté.

QUINOT (Robert), dir.- *Applications éducatives des techniques nouvelles de télécommunication terrestres et spatiales*. Paris, INRP, 1980, pag. multi., doc. ronéoté.

SOULIER (Abel).- *L'informatique et ses développements (micro-informatique, télématique, bureautique, robotique)*. Paris, 2ème éd., Masson. 1984, 174 p.

LES SATELLITES

La communication à distance peut passer par voie hertzienne au moyen des satellites. C'est ainsi que des expériences pédagogiques en vidéoconférence ont été réalisées entre la France et l'Afrique lors du programme Symphonie en 1977-1980.

Eu égard au coût qu'elles représentent, ces recherches sont arrêtées et un bilan est en cours dans le cadre de la thèse en préparation de Pierre Moeglin.

Séminaire franco-québécois. Sèvres, 8-9 déc. 1977. *Utilisation des satellites en éducation*. Paris, INRP, Montréal. Service général des moyens d'enseignement, 1978, 195 p.

MOEGLIN (Pierre).- *Utilisation éducative des satellites de communication : étude critique des programmes expérimentaux en France, au Canada et aux USA*. Thèse d'Etat, Université de Paris 13, en cours.

LE VIDÉODISQUE

Le couplage de l'audiovisuel et de l'informatique a suscité la création d'un nouvel outil, le vidéodisque. Un vidéodisque pédagogique Basilic a été élaboré à l'INRP. Il est actuellement utilisé à titre expérimental dans une vingtaine d'établissements secondaires.

DUBREUIL (Bernard), VANDEWIELE (Thérèse).- *Interactivité et vidéobases : les travaux de l'INRP*. Mémoires Optiques, avr. 1986, pp. 19-51.

GERMAIN (Gérard), GABRIEL (Marc).- *Le vidéodisque, banque d'images interactives*. Paris, Cédic-Nathan, 1985, 158 p.

VAN DE WIELE (Thérèse).- *Introduction du vidéodisque en situation scolaire : les travaux de l'Institut National de Recherche Pédagogique*. Educational media international, n^o4, 1987, à paraître.

LES NOUVELLES IMAGES

Autre produit du couplage audiovisuel-informatique, les nouvelles images peuvent être obtenues selon 3 procédés qui ne sont pas exclusifs les uns des autres :

- Les images numériques s'obtiennent par le traitement informatique des images analogiques (photos) ; reproduites sur écran informatique, elles permettent d'obtenir un certain nombre d'effets par ajout de couleurs ; elles sont utilisées couramment en médecine et en cartographie.
- La palette graphique : l'image est obtenue par le traitement informatique d'un dessin effectué au crayon électronique ; dans un premier temps, les réalisations étaient limitées aux histogrammes ; les possibilités de la palette graphique se sont grandement développées, des animations simples, des collages sont possibles. La palette est couramment utilisée en publicité.
- Les images de synthèse 3D sont obtenues directement au moyen de programmes informatiques. Ce sont de pures productions de l'esprit ; elles simulent la 3ème dimension et sont mouvantes et contournables ; elles sont utilisées notamment en architecture. Du point de vue pédagogique, ces applications sont courantes en formation permanente dans le cadre d'exercices

de simulation. Grâce à elles, il est possible de simuler au moindre coût des situations réelles. L'apprentissage peut ainsi s'adapter au rythme de chacun, sans risque physique lorsqu'il s'agit de pilotage d'automobile, d'avion ou d'intervention chirurgicale.

Les nouvelles images de plus en plus utilisées dans le domaine scientifique ouvre en outre des champs insoupçonnés à l'expression artistique.

Les applications des nouvelles images dans le système éducatif initial sont en devenir.

DEKEN (Joseph).- *Les images du futur*. Paris, éd. Mazarine, 1984, 200 p., 1ère éd. 1983 en ang.

HOLTZ-BONNEAU (Françoise).- *L'image et l'ordinateur*. Paris, Aubier, INA, 1986, 354 p.

Nouvelles images, nouveau réel.- Cahiers internationaux de sociologie, n° 87, août 1987, 240 p.

QUEAU (P.).- *Eloge de la simulation : de la vie des langages à la synthèse des images*.- Paris, Champs-Vallon, INA. 1986.

TV PAR CÂBLE

La mise en place de réseaux de télévision par câble offre l'éventualité d'une formation à distance interactive. Les expériences sont actuellement promues par les municipalités dans le cadre de plans de formation destinés à lutter contre le chômage.

BERTRAND (Jean-Louis), CORSET (Pierre), MARMOUD (Dominique).- *Utilisation du réseau câblé dans le secteur de la formation professionnelle*. Paris, INA, Ecully, CEREP, 1986, 142 p.

L'introduction des technologies dans le système éducatif

L'introduction des technologies traitant l'information dans le système éducatif constitue un point de passage obligé dans la mesure où elles ont fait irruption dans notre environnement quotidien. La demande sociale en éducation impose quant à elle une expansion qualitative et quantitative de l'appareil d'éducation et de formation.

La réflexion et les applications qui ont suivi ont été dominées à partir de 1970 par le développement formidable de l'informatique. Les questions concernant l'audiovisuel qui avaient été prééminentes dans les années 60 ont alors été traitées de façon annexe. La possibilité du couplage audiovisuel-informatique a ravivé l'intérêt pour l'audiovisuel en tant que technologie de l'enseignement dans les années 80.

Le début des années 70 a été marqué par le caractère ambivalent de l'informatique à la fois objet et outil pédagogique. En 1970, l'OCDE lance un

programme d'introduction de l'informatique comme discipline. En France, de 1970 à 1975, 58 lycées ont expérimenté l'informatique et 550 enseignants ont été formés. L'originalité de la France fut d'avoir opté pour une utilisation de l'informatique comme aide à l'apprentissage d'autres disciplines.

En 1980, la commercialisation du micro-ordinateur suscita l'opération 10 000 micros que l'on devait implanter dans les établissements. Resté à l'état de projet, ce plan fut élargi en 1983 avec le plan 100 000 micros. Puis de 1984 à 1985, l'ensemble des établissements scolaires fut équipé en micro-informatique lors du plan Informatique pour tous.

A chaque étape s'est posée la question de la formation des enseignants. Media formation constitué en réseau dans les écoles normales assurait celle des instituteurs. Cette expérience unique au monde fut interrompue en 1986 et l'analyse en reste à faire.

Les centres régionaux de documentation pédagogique assuraient la formation des enseignants du secondaire. Les CRDP de Grenoble, de Bordeaux et de Toulouse ont été particulièrement à l'avant-garde de l'application des technologies dans le système éducatif et dans la fonction documentaire.

La formation des formateurs en audiovisuel était assurée à l'Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud lors d'un stage qui durait l'année scolaire. Celui-ci fut réduit de moitié en 1986. Parallèlement, les formateurs en informatique pouvaient suivre des stages longs à l'Université de Paris 7, à l'Ecole Normale Supérieure rue d'Ulm, à Saint-Cloud. Ce système ne permettait pas de couvrir l'ampleur des besoins en formation nécessités par le Plan Informatique pour tous lancé en 1985.

Dans le prolongement de la loi de décentralisation, les actions de formation continue des formateurs furent remises à l'initiative des académies. Tous les ans, un plan académique de formation définit les besoins de chaque académie.

Les opérations globales, que ce soit aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en France ou ailleurs ne se sont jamais soldées par une réussite totale. Il y a semble-t-il inadéquation entre le matériel mis à la disposition des établissements et son exploitation. En effet, bien que l'équipement en matériel soit considéré à juste titre comme insuffisant, il n'est pas accompagné d'un recrutement en personnel formé pour le gérer.

Les succès pédagogiques liés à l'utilisation de matériel technologique sont de ce fait très localisés. Certains sont remarquables dans le rattrapage scolaire et le handicap. Ils sont le résultat de l'enthousiasme et bien souvent du volontarisme d'une équipe. Cet état de fait vient de ce que l'utilisation de la technologie en éducation induit de nouvelles situations pédagogiques qu'on ne peut intégrer au système éducatif traditionnel. En effet, le système éducatif est fondé sur le groupe classe et l'enseignement est divisé par disciplines et par niveau. Or, la situation pédagogique suscitée par l'utilisation des technologies impose l'individualisation et l'autonomie de l'apprentissage où les procédures sont aussi importantes que le contenu.

Pour ce qui concerne les pratiques des enseignants, on a observé que les individus entre 25 et 35 ans utilisent plus souvent et plus volontiers l'ordinateur

que leurs aînés. On a constaté en outre que malgré de nombreuses consultations et rencontres, l'équipement des établissements en matériel ne s'est pas inscrit dans le prolongement des résultats de la recherche. L'apport matériel n'a rendu que plus criant le vide méthodologique qui caractérise l'utilisation pédagogique des technologies.

L'avenir de la recherche en ce domaine est lié à l'avenir des technologies et à celui de leur application dans le système éducatif. Dans cette mesure, le choix technologique en éducation est une impasse si la réponse est purement instrumentale. Nous sommes dans un domaine récent ; la recherche universitaire ne l'a pas abordé avant 1967. Vingt après, nous sommes dans une période de remise en cause. Morcelée, la recherche est trop souvent inaccessible aux utilisateurs, car il y a coupure entre la vie scolaire et l'université. C'est dans cette articulation que s'inscrit l'intervention de certains chercheurs par le biais de la recherche-action où la recherche s'exerce sur le terrain et non pas dans le laboratoire.

Cependant ni l'INRP ni les Universités selon J. Valérien n'offrent une masse critique suffisante pour débloquer la situation. Etant donné les coûts entraînés par l'usage des machines, la recherche est de plus en plus finalisée. Ici, se pose le problème des choix liés au contexte socio-politique. Or, le discours économiste exerçant une influence grandissante y compris dans les sciences humaines, la tension suivante apparaît :

- soit il freine l'imagination créative des chercheurs et leurs facultés intuitives : la recherche risque alors de régresser ;
- soit il reste extérieur, et l'idéologie suscitant un trop grand décalage avec le réel, la recherche n'est pas applicable et reste sans effet.

La réflexion sur les coûts que représente une modernisation conséquente du matériel utilisé dans les écoles doit encore être approfondie.

Par ailleurs, la recherche en technologie de l'éducation, à l'instar des Sciences de l'éducation n'a pas de fondement épistémologique assuré. La faiblesse théorique implique la nécessité de l'élaboration d'une théorie de l'apprentissage par les médias. Du point de vue praxéologique, l'ingénierie en éducation ne correspond plus ni aux besoins quantitatifs ni au développement de la société contemporaine. La mise en place de dispositifs en réseaux nécessite une réflexion sur l'enseignement à distance et sur l'autoformation.

Nous sommes donc à un tournant de la recherche : l'ère des pionniers est définitivement périmée et un effort de redéfinition des modèles s'avère nécessaire.

Les références qui vont suivre ont trait à des documents se rapportant à l'éducation initiale et l'institution Ministère de l'éducation nationale. Elles peuvent concerner parfois la formation permanente. Cependant l'évolution de l'application pédagogique des technologies en ce domaine a ses traits spécifiques et nécessiterait une étude intrinsèque qui n'est pas l'objet de notre étude.

ALTET (Marguerite), BRITTEN (J. Donard).- *Micro-enseignement et formation des enseignants*. Paris, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, 1983,

324 p.

CARRAZ (Roland).- *Recherche en éducation et en socialisation de l'enfant*. Rapport au ministre de l'Industrie et de la Recherche. Paris, la Documentation française, 1983, 423 p.

Colloque. Paris. Fév. 1986. Ministère de l'éducation nationale, CESTA, dir. *L'informatique dans le monde de l'éducation*, actes. Paris, MEN, 1986.

Colloque national. Paris. 21-22 nov. 1983. Ministère de l'éducation nationale.- *Informatique et enseignement*, actes. Paris, CNDP, la Documentation française, 1984, 260 p.

Dix ans d'informatique dans l'enseignement secondaire : 1970-1980.- Paris, INRP, coll. Recherches pédagogiques, 113, 1981, 197 p. Evaluation de l'expérience des 58 lycées et bibliographie abondante des documents qu'elle a suscités.

Etapas de la recherche, bulletin d'information de l'Institut National de la Recherche Pédagogique, n^o 2, mars 1981, 6 p.

FERRERO (Max).- *Contribution à la mise en place d'un réseau d'échange multimedia entre groupes appartenant à des structures scolaires*. Paris, CNET, INRP, 1986, 66 p.

Bulletin de liaison *Informatique et enseignement* de 1973 à 1980 publié par l'INRDP puis l'INRP, 14 n^o et 2 n^o spéciaux.

MATTELART (Armand), STOURDZE (Yves).- *Technologie, culture et communication, rapport au ministre de la Recherche et de l'Industrie*. Paris, la Documentation française, vol.1, sept. 1982, vol. 2, av. 1983, 250 p.

Ministère de l'Education nationale. Direction des lycées et collèges. Bureau des innovations pédagogiques et des Technologies nouvelles. 107, rue de Grenelle - 75007 Paris. Ce bureau édite sous l'égide de G.L. Baron un bulletin intitulé Options informatiques. Il s'agit d'un recueil d'articles relatant les expériences et l'actualité concernant l'informatique comme discipline et l'PEAO.

MOTTET (Gérard). et al.- *Le micro-enseignement dans les écoles normales françaises*. Paris, Media Formation, 1981, ronéo.

NORA (Simon), MINC (Alain).- *L'informatisation de la société : rapport à M. le Président de la République*. Paris, la Documentation française, 1978, 168 p.

Séminaire de Sèvres. Mars 1970. OCDE-CERI.- *L'enseignement de l'informatique à l'école secondaire : rapport*. Paris, CERI, 1971, 268 p.

OCDE-CERI.- *Les nouvelles technologies de l'information, un défi pour l'éducation*. Paris, CERI, 1986, 138 p.

OCDE-CERI.- *L'utilisation de l'ordinateur pour l'enseignement de matières figurant au programme de l'école secondaire*. Paris, CERI, 1976, 81 p.

Premier ministre.- *Informatique pour tous*. Paris, CNDP, 1985, 143 p.

PERRIAULT (Jacques).- *L'école dans le creux de la technologie*. Revue française de pédagogie, n^o 56, juil. 1981, pp. 7 - 17.

Rencontres. Paris. 23,24 sept. 1985. Ministère de l'Education nationale.-

Education, formation, société : recherches pour demain, actes. Paris. INRP. CNDP, 1986. 357 p. *Définition des axes de travail de la recherche pédagogique en formation initiale et continue pour les 20 ans à venir.*

SCHWARTZ (Bertrand) - *L'informatique et l'éducation.* Paris. La Documentation française, 1981, 97 p.

Séminaire national de Montrouge. Montrouge. 12-13 déc. 1985. BIZET (Jacques-André), RIGAUD (Françoise), éd. *Individualiser la formation : une recherche-action collective.* Paris, INRP, 1986, 234 p.

SIMON (Jean-Claude).- *L'éducation et l'informatisation de la société. rapport au Président de la République.* Paris, la Documentation française, 1981. 2 vol., 338 ; 306 p.

TERLON (Claire).- *Les filles et la culture technique.* Paris : INRP. CNRS, 1985, 75 p.

UNESCO.- *L'économie des nouveaux moyens d'enseignement, vol 2 : coût et efficacité.* Paris, UNESCO, Méthodes et techniques d'éducation. 1980. 342 p.

TREFFEL (Jacques).- *Présents et futurs de l'audiovisuel en éducation : les fondements d'une nouvelle politique : rapport à M. le Ministre de l'éducation.* Paris. la Documentation française, 1981, 194 p.

Liste indicative de revues

APTE. Audiovisuel pour tous dans l'éducation. Lycée Rabelais. 9, rue Francis de Croisset. 75018 Paris.

Bulletin de l'EPI. Association enseignement public et informatique. 13. rue du Jura. 75013 Paris.

Bulletin de l'IDATE. Bureau du Polygone. 334000 Montpellier.

Bulletin de Psychologie. 17. rue de la Sorbonne. 75005 Paris.

Cinem'action. 106, Bd Saint-Denis. 92400 Courbevoie.

Communications et langages. Ed. Retz. 2, rue du Roule. 75001 Paris.

Décision informatique. 5, Place du colonel Fabien. 75010 Paris.

Doc'informatique. Trimestriel, 14 N^o. CNDP. 29, rue d'Ulm. 75005 Paris.

Education et informatique. 6-10, Bd Jourdan. 75014 Paris.

Education permanente. 21, rue du Fg. Saint-Antoine. 75550 Paris Cedex 11.

Educational media international. Conseil international des moyens d'enseignement. 29, rue d'Ulm. 75005 Paris.

Futuribles. 55, rue de Varenne. 75007 Paris.

Micro-systèmes. 2, rue de Bellevue. 75019 Paris.

Problèmes audiovisuels. Institut national d'audiovisuel. La Documentation française. 31, Quai Voltaire. 75007 Paris.

Revue française de pédagogie. Institut National de Recherche pédagogique. INRP. 29, rue d'Ulm. 75005 Paris.

Sonovision. 19, rue des Prêtres. Saint-Germain l'Auxerrois. 75030 Paris Cedex 01.