



II. LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (NTI) ET L'AMELIORATION DES SYSTEMES DE FORMATION.

Dieudonné LECLERCQ
Président du séminaire

INTRODUCTION

Si l'on veut réfléchir aux contributions potentielles des nouvelles technologies de l'information à l'amélioration des systèmes d'enseignement, il paraît nécessaire de procéder à trois types de démarches.

Tout d'abord, essayer d'analyser la signification épistémologique de l'avènement de ces NTI dans les processus éducatifs. C'est par cela que nous commencerons, en présentant l'évolution des technologies de la communication comme une dialectique entre deux logiques.

Dans un deuxième temps, il importe de se donner ce que DESCARTES appellerait des "règles pour la conduite de l'esprit" en ce qui concerne la réflexion sur le sujet, bref, d'être attentif à des pièges possibles qui nous feraient perdre de vue les enjeux essentiels.

Enfin, il paraît indispensable de restituer l'amélioration d'un système de formation à l'intérieur d'un système politique, économique et social, et d'identifier les responsabilités de la société d'une part, et de l'un de ses instruments - l'enseignement - d'autre part.

* * *

A. DIALECTIQUE DE LA LOGIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA LOGIQUE DE L'INTERACTION.

L'amélioration des systèmes de formation au cours des siècles me paraît être décrite en termes de compromis entre deux logiques : celle de l'AMPLIFICATION et celle de l'INTERACTION. Le temps est peut-être venu de



dépasser ces compromis et d'aboutir à un mariage entre les deux. Je diviserai l'histoire en cinq grandes périodes, en cinq "ères" ou, si l'on veut utiliser l'expression de Marshall Mac LUHAN, en cinq "galaxies".

1. La galaxie Socrate.

On connaît les principes et les vertus de la maïeutique. Platon a décrit cet art magistralement servi par Socrate dans ses "dialogues" avec ses "élèves", devenus apprenants involontaires.

Ce type d'interaction, typiquement oral, correspondait à un rapport éducatif 1/1 (un maître-un élève). Tant que l'éducation a été limitée à des princes pouvant avoir plusieurs précepteurs (le rapport éducatif pouvait avoir plusieurs précepteurs : 5/1 par exemple), nous sommes restés dans la galaxie de l'oral. On pouvait très bien se passer de l'écrit, technologie d'ailleurs combattue par Platon. Nous étions dans la logique de l'interaction. Notons en passant que cette interaction est menée par l'enseignant.

2. La galaxie Gutenberg.

Avec l'avènement de la bourgeoisie s'est imposée la nécessité d'une instruction partagée par un plus grand nombre. Heureusement, la logique de l'amplification allait pouvoir compter sur la nouvelle technologie de l'information de l'époque, à savoir : l'imprimerie. Mac LUHAN a bien montré que "le médium est le message". Ce que l'imprimé a véhiculé, c'est un nouveau rapport de l'homme à la connaissance, tout autant que les contenus des livres. (Entre parenthèses, combien de formateurs d'aujourd'hui ont pleinement assumé la galaxie Gutenberg ? Combien organisent des évaluations à livre ouvert ? Combien par contre pratiquent les examens comme si les livres n'existaient pas ?).

Avec le livre se met en place la facette "durable" de la logique de l'amplification.

3. La galaxie Marconi.

Avec l'avènement de la radio et de la télévision, nous sommes entrés dans ce que Mac LUHAN appelle la



galaxie Marconi. Les besoins de communication de masse n'ont jamais été aussi grands ... et aussi bien satisfaits. La logique de l'amplification culmine lorsqu'au même moment, un même spectacle (et je pense au 21 juillet 1969, à trois heures du matin, heure belge) peut être contemplé par tous les habitants de la planète. Avec la radio et la télévision, la logique de l'amplification a désormais la possibilité de l'immédiat, de l'instantané. Mais le support télévision est unidirectionnel. C'est un média aveugle et sourd aux réactions. (Entre parenthèses, combien de formateurs entrecourent une vidéo, ou permettent aux apprenants de l'arrêter en cours de visionnement ?).

Nous avons beaucoup progressé dans la logique de l'amplification, mais ces médias sont très limités dans la logique de l'interaction.

4. La galaxie de Von Neumann.

Avec la disponibilité d'ordinateurs individuels et de langage appropriés, c'est la logique de l'interaction qui reprend le dessus. Des psychologues aussi opposés en apparence que PIAGET et SKINNER ont bien montré le rôle crucial du sujet apprenant et surtout de son activité dans la construction des connaissances.

Enfin existe la possibilité de dresser, par exemple, le répertoire des connaissances du vocabulaire ou de la grammaire d'une langue étrangère de chaque apprenant, et de mettre automatiquement à jour ces connaissances lors des interactions successives.

Enfin existe la possibilité pour chaque apprenant de recevoir des feedbacks précis sur la qualité de ses réponses, mais aussi sur certains paramètres plus subtils. Par exemple, sur le fait qu'il se surestime, se sous-estime ou est réaliste (LECLERCQ, 1982), bref sur sa capacité de s'auto-estimer. Il pourra recevoir aussi des commentaires sur sa rapidité de réponse, ou sa précision (lorsqu'on lui permet par exemple, de s'exprimer par un intervalle ou une fourchette), sur sa capacité de rechercher une information, de la sélectionner, de l'interpréter, de la condenser, de la reformuler, de la compléter, de la coder, de la



traduire, de la mémoriser, de l'entreposer, etc.

Mais qui doit guider l'interaction enseignant-enseigné et programme-enseigné ? Les tenants du seul E.A.O. utilisent le micro-ordinateur dans la logique de l'interaction guidée par l'enseignant, c'est-à-dire une logique de l'interaction sans initiative pour l'apprenant !

5. La galaxie SKINNER.

Certains écrits de SKINNER ont été fort critiqués. C'est le cas pour son ouvrage "Par delà la liberté et la dignité".

Par ailleurs, il est incontestable que les travaux fondamentaux de SKINNER dans le cadre du behaviorisme, et plus spécialement en technologie de l'apprentissage ont eu une influence considérable en éducation, influence actuellement minimisée parce que le "balancier" de l'histoire se déplace dans l'autre sens.

Il faut se rappeler que c'est sous l'impulsion de ces travaux que furent développées les notions d'objectifs comportementaux (notamment avec MECHNER et MAGER), de prérequis (avec GAGNE), de mailles (avec MAYER-MARKLE), de recherche de séquence d'enseignement optimale (technique de MORGANOV), de technique de structuration (matrice de DAVIES).

C'est ce mouvement qui a fondé le "Personalized System of Instructions" (de KELLER), le "Learner Verification and Revision" (L.V.R.) dans la fabrication des produits éducatifs et la pédagogie de la maîtrise (si chère à BLOOM et à CAROLL).

Mais cette galaxie a son opposé, son complémentaire indispensable : c'est la galaxie la plus récente, qui se fonde, elle, sur les travaux de PIAGET.

6. La galaxie PIAGET.

Avec la philosophie des micromodes et de la pédagogie par "environnements éducatifs", c'est la notion d'initiative de l'apprenant qui est "injectée" dans l'interaction éducative.

Un premier - et magistral - exemple est celui de



l'environnement LOGO, qui est surtout un micromonde tortue, c'est-à-dire de la géométrie (plus que de la mathématique comme l'annonce PAPERT). Qu'il faille créer d'autres micromondes est une évidence, car la philosophie Logo pourrait tout aussi bien être appliquée à la géographie (mais alors avec un vidéodisque), à l'histoire (mais alors avec une banque de données), à la robotique (mais alors alors avec Fischertechnik ou Legotechnik). PAPERT lui-même l'a bien compris, puisqu'il vient de créer un petit frère au Logo Tortue, le Logo Writer.

On pourrait donner d'autres exemples de micromonde où l'interaction est basée sur l'initiative de l'apprenant. Par exemple, l'application du vidéodisque interactif que fait Bruce BASSET (1) où l'étudiant doit poser des questions (en langue naturelle, par le clavier) s'il veut obtenir des réponses (qui, elles, arrivent par le vidéodisque). Il y a là une révolution copernicienne dans l'interaction.

On voit qu'il ne s'agit pas de mettre un cours d'informatique au programme "parce-que-cela-serait-formatif-en-soi", ce que démentent d'ailleurs les méta-analyses du rendement (LECLERCQ, 1986). Ce serait nous refaire "le coup du latin", comme le dit J. WEIZENBAUM (1984).

* * *

(1) Dans un récent article intitulé "Education et Vidéodisque", j'ai décrit cette application sous le titre "Parler avec les morts".



B. EVITER LES PIEGES STRATEGIQUES

Les possibilités actuelles du matériel sont bien supérieures à la qualité moyenne des didacticiels. Les enjeux sont actuellement bien plus au niveau de la qualité des "softs" ... et à un niveau plus élevé, celui des stratégies. Nous devons à tout prix éviter une série de pièges. J'en prendrai quatre en considération :

- la réduction aux savoirs;
- l'erreur sur la professionalité;
- le mimétisme technologique;
- la tentation de l'autarcie.

Premier piège : La réduction aux SAVOIRS

Nous allons à l'école pour trois choses : apprendre, apprendre à apprendre, et apprendre comment on apprend soi (seul ou avec d'autres), car nous apprenons tous différemment du voisin.

L'école et les centres de formation assument-ils ces trois objectifs ?

Le premier objectif est-il atteint ? Apprend-on ? Apprend-on les langues, les mathématiques, la géographie, l'histoire, etc. à l'école ? Incontestablement OUI. On peut se demander avec quelle efficacité. Les recherches de l'IEA sont là pour situer précisément le rendement de divers systèmes scolaires entre eux et surtout pour comprendre les raisons des différences.

Le deuxième objectif est-il atteint ? L'école apprend-elle à apprendre ? C'est beaucoup moins sûr, et les professeurs d'université en font le triste constat en candidature chaque année. Car une des rares choses que l'étudiant du secondaire (et d'ailleurs de l'universitaire) n'a jamais eu l'occasion d'observer et d'analyser, c'est le processus de "quelqu'un qui apprend". Combien d'enseignants osent dire à leurs élèves "Aujourd'hui, NOUS allons apprendre une nouvelle matière" (par exemple un nouveau langage d'ordinateur) et se mettre, devant ses élèves à tâtonner lui aussi, et à organiser son APPRENTISSAGE.



Deuxième piège: L'erreur de PROFESSIONALITE

On a longtemps découpé la vie humaine en trois phases. Une première durant laquelle on se forme, on se prépare à la seconde, qui est la phase de production, de rentabilité. Vient enfin la phase POST où l'on a cessé de produire et de se former.

La profession d'apprenant, dans cette perspective, est un (long) moment de transition, une parenthèse avant le passage à l'action.

Cette vision des choses n'est plus tenable aujourd'hui.

La pertinence professionnelle de l'adulte, et la survie de son entreprise, sont de plus en plus liés à sa capacité d'apprendre chaque jour. De plus en plus, les entreprises recrutent leur personnel à partir des indices de leur capacité d'apprendre. En dix ans, un cadre aura changé deux fois de profession et doublé son volume de compétences.

Même le troisième âge fréquente les universités et il est regrettable que notre société exploite aussi mal ce capital de compétence et de sagesse.

Un médecin, un ingénieur, un enseignant, dans leur vie professionnelle, seront AVANT TOUT des apprenants, chacun dans un domaine particulier et au service de problématiques différentes.

Troisième piège : Le mimétisme technologique

D'affligeants raisonnements sur l'utilisation des Nouvelles Technologies en éducation partent d'une analyse de l'enseignant-acteur. Il s'exprime par la parole ? Les machines à enseigner doivent donc avoir des synthétiseurs de voix. Il comprend la parole ? Alors tout ordinateur scolaire doit pouvoir réagir à la voix, etc.

L'objectif des produits éducatifs multimédias n'est pas de singer l'humain, principe qui d'ailleurs, n'est pas appliqué dans les autres domaines de la technologie. (Ainsi, les avions volent, comme les oiseaux, mais ils ne battent pas des ailes).

En réalité, la plus grosse erreur à la base de ce mimétisme technologique est à nouveau de mettre le



projecteur sur l'enseignant, c'est-à-dire sur l'enseignement plutôt que sur l'apprentissage. Il importe moins de SIMULER L'ENSEIGNANT (dont les principaux atouts sont loin de pouvoir être simulés) que de FAVORISER L'APPRENTISSAGE. Parfois d'ailleurs, plus l'enseignement est achevé, plus la matière est prédigérée, moins l'apprenant est actif dans la CONSTRUCTION de sa propre connaissance.

Montaigne disait déjà : "Quand les enseignants auront fini d'enseigner, les enfants pourront commencer à apprendre". C'est là une caricature, bien sûr, mais le danger est réel, avec les nouvelles technologies de faire subir aux apprenants, selon l'expression de J. THERER, un "discours théorique pesamment didactique, sur un écran TRINITRON".

Quatrième piège : La tentation de l'autarcie

Dans les entreprises, dans les écoles, dans les universités, et même à la maison, beaucoup sont tentés de se passer des autres. Chacun a le sentiment qu'il peut tout faire. C'est souvent vrai, mais à quel niveau de qualité !

Or les créations complexes telles qu'un film de cinéma montrent bien la nécessaire COMPLEMENTARITE d'un grand nombre de spécialistes, depuis l'auteur jusqu'à l'acteur, en passant par le producteur, le réalisateur, le preneur de son, le caméraman, les maquilleurs, les éclairagistes, etc.

Le domaine des utilisations pédagogiques des NTI n'échappe pas à cette règle de collaboration dictée par la complexité. Ainsi, combien d'enseignants se sont lancés SEULS dans la fabrication de didacticiels lourds. Or, si l'on peut concevoir qu'une telle approche permette des expériences personnelles intéressantes, il est évident qu'un pays ne peut en faire une politique. Un didacticiel, par exemple, devrait être conçu à partir de la collaboration d'au moins cinq types de spécialistes :

1. Un expert du contenu (ex. : un médecin, un enseignant expérimenté, etc.).
2. Un expert de la psychologie de l'apprentissage et de la technologie de l'éducation.



3. Un concepteur, spécialiste en détection de besoins, établissement de cahier de charges, rédaction de scénarios.
4. Un programmeur, spécialiste de la traduction du didacticiel dans un langage informatique sur une machine donnée.
5. Un assistant de réalisation, spécialiste de la mise en pages, des dessins, de l'animation, de la sonorisation, etc.

Le projet PRODIDAC (qui signifie PRODUCTEURS de DIDACTICIELS) vise à former les trois derniers types de spécialistes décrits ci-dessus.

Il existe, heureusement, des exemples de collaboration efficace entre écoles et universités (1), entreprises et universités (2), entreprises et écoles (3).

* * *

-
- (1) Ex: Ministère de l'Education Nationale et EAO-CTE
 - (2) Eduqual 21 et CTE
 - (3) Entreprise prêtant du matériel à une école technique (ex : machine à commande numérique).



C. (RE)MONTRE LA CHAÎNE DES REFORMES

D'un peu partout, on entend des critiques relatives à l'enseignement (je n'ai pas dit "aux enseignants" car ces critiques sont d'ailleurs, pour beaucoup, formulées par les enseignants eux-mêmes).

On critique certains contenus, que l'on juge dépassés ou pléthoriques. On dénonce des méthodes archaïques, des équipements insuffisants, une formation trop sommaire des enseignants (surtout la formation pédagogique des licenciés). On tire la sonnette d'alarme en ce qui concerne le recrutement dont la qualité baisserait, l'enseignement devenant de moins en moins attractif. (Le montant des salaires n'y étant pas pour peu).

Tous ces points, on le sent, sont étroitement interdépendants. Toucher à l'un d'entre eux isolément est de peu d'effet, car chaque maillon dépend du maillon amont. Dès lors, il est crucial de se demander par quoi il faudrait commencer. A ce genre de question, il est souvent efficace de chercher à répondre à l'envers. C'est-à-dire se demander à quoi on veut aboutir, puis remonter la chaîne des maillons à mettre en place.

Manifestement, au bout de la chaîne, ce dont nous avons besoin, comme pays industrialisé de la fin du XXème siècle, ce sont des "Structures efficaces de formation permanente (initiale et continuée)".

De telles structures ne peuvent fonctionner que sur base de contenus, de méthodes (y compris les produits éducatifs), de personnel (y compris les formateurs).

Pour ce dernier (le personnel) se pose le problème du recrutement, dépendant lui-même du salaires, c'est-à-dire de la reconnaissance sociale. Or nous croyons que cette reconnaissance est conditionnée par le rapport ART/SCIENCE dans la profession d'enseignant.

Avec G. DE LANDSHEERE (1973), nous pensons qu'enseigner est un art et le restera encore longtemps. Mais c'est un art qui doit s'appuyer



sur des sciences, de même que l'art de guérir s'appuie sur les sciences physiques, chimiques, biologiques, et l'art de l'ingénieur sur les sciences électroniques, mécaniques, mathématiques, etc.

Nous pensons que l'IMAGE DE MARQUE, la valeur sociale de l'enseignant ne pourra s'améliorer que si l'art d'enseigner s'appuie de plus en plus sur des sciences telles que la psychologie de l'apprentissage, la technologie de l'éducation (1), la docimologie, etc.

Un tel mouvement doit, à son tour, pouvoir compter sur des théories et des outils de mesure (d'évaluation) et de mise en OEUVRE (d'action).

Ces théories et outils eux-mêmes ne peuvent résulter que de recherches fondamentales et appliquées sur l'apprentissage.

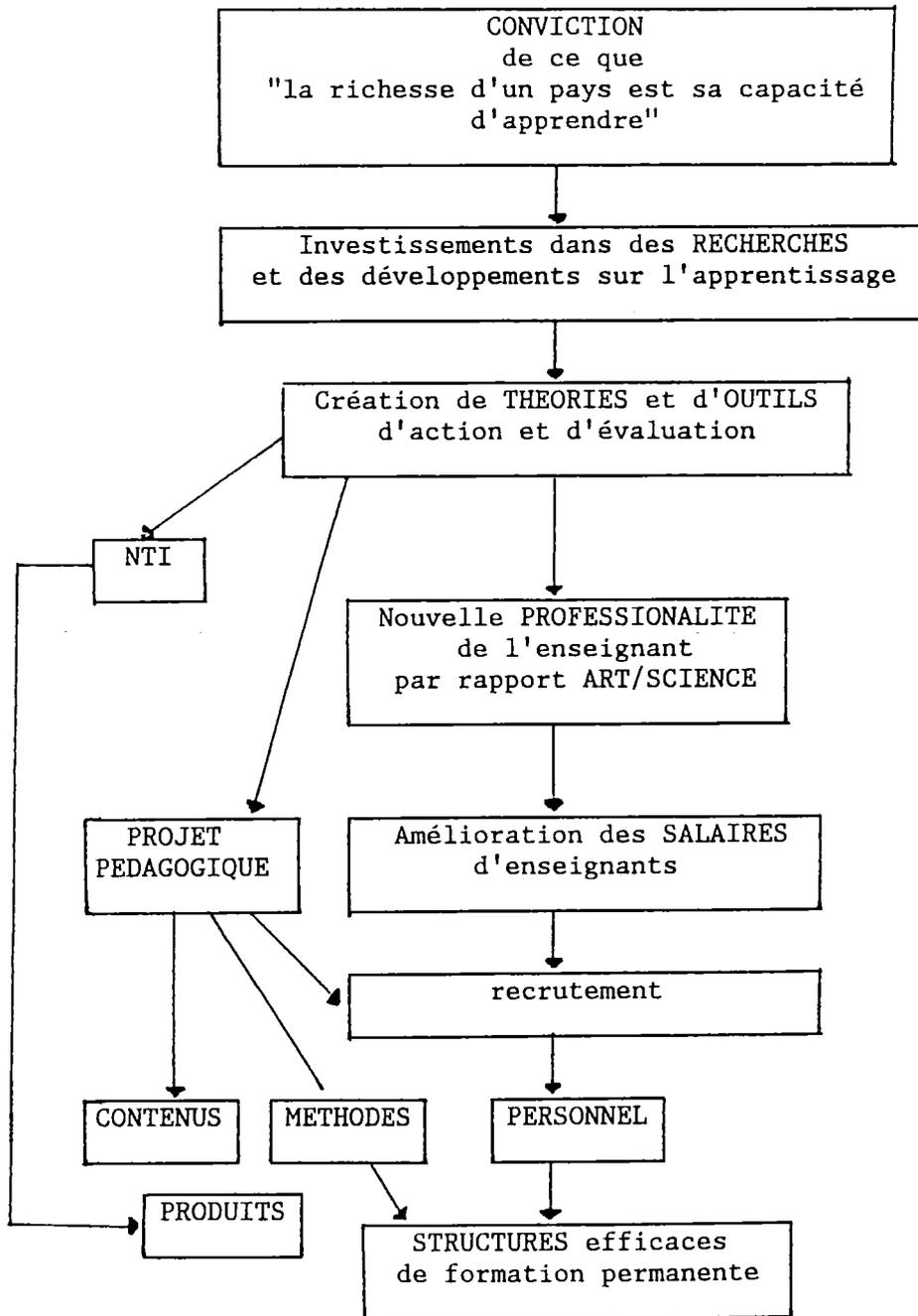
De telles recherches, comme les recherches médicales ou métallurgiques sont coûteuses. Elles demandent des investissements.

Il est important, pour que de tels investissements soient consentis, que soit pleinement RECONNU par les décideurs ou mieux encore, par l'ensemble de la population, que la richesse principale d'un pays du XXème siècle est la capacité d'apprendre des personnes qui y vivent.

Nous touchons là enfin le premier maillon de la longue chaîne de réformes que l'on peut reformuler dans le schéma ci-après, (auquel nous avons ajouté l'impact des NTI).

Un tel plan devrait évidemment porter sur plusieurs décennies. Il aurait pour but de concevoir et de mettre en place des réformes historiquement, techniquement, socialement et psychopédagogiquement pertinentes, c'est-à-dire qui n'interviennent ni à contretemps, ni à contrepied, ni à contrecœur, ni à contre-cerveau.

(1) Par technologie, on entend, selon GALBRAITH (1970), "l'application des théories et des connaissances scientifiques à des problèmes pratiques".



* *

*



SOURCES D'INFORMATION

- BLOOM, B.S., Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires, Bruxelles : Labor, 1979.
- BOSSUET, G., L'Ordinateur à l'école, Paris : P.V.F. 1982.
- Club ATHENA, Education et Société du Troisième Type, Actes du séminaire de Wépion, Bruxelles 1985.
TECHEDUC 86, Actes du séminaire de Péruwelz, Bruxelles 1986.
- DE KETELE, J-M., Les facteurs de Réussite à l'Université, Humanités Chrétienne, 1983.
- DE LANDSHEERE, G., Introduction à la recherche en Education, Liège : Thone, 1973.
- GALBRAITH, J.K., The new Industrial State, New-York, The American Library, 1967.
- GEORGES, J., La passion d'enseigner, Paris : Editions de Sorbier, 1986.
- LECLERCQ, D., La méta-analyse, in Revue de l'Organisation des Etudes, mai 1986, 35-42.
- LECLERCQ, D., Les résultats d'Utilisations Pédagogiques de l'Ordinateur aux Etats-Unis, in Revue de l'organisation des Etudes, septembre 1986, 23-38.
- LECLERCQ, D., Auto-évaluation et connaissance partielle, Bruxelles : Labor, à paraître.
- LECLERCQ, D., DE BAL, R., DONNAY, J., Construire un cours programmé, Bruxelles : Labor, 1977.
- LUTTGENS, et LECLERCQ, D., Rapport du projet PRODIDAC, Centre de Technologie de l'Education (C.T.E.) -Université de Liège, 1987.
- Mac LUHAN, M., Understanding media : The extension of man, New-York : Mac Graw Hill, 1965.



- PAPERT, S., Jaillissement de l'esprit, Paris : Flammarion, 1982.
- PIAGET, J. et INHELDER, B., La psychologie de l'enfant, Paris : P.U.F., 1967.
- SKINNER, B.F., Par delà la liberté et la dignité, Paris : R. Lafont, 1972.
- STIEVENART, M. et TOURNEUR, Y., Une méthodologie de formation axée sur la définition des capacités-clés, Rapport de synthèse de la recherche action commanditée par la Direction Générale de l'Organisation des Etudes, Mons, Université de l'Etat, Février 1986 - Doc/CT/8/860.228
- TOFFLER, A., La Troisième Vague, Paris : Denoël, 1980
- WEIZENBAUM, J., Puissance de l'ordinateur et raison de l'homme, Paris, 1984.

* * *

*