

Inventaire

des nouvelles technologies

La panoplie des moyens technologiques mis à la disposition des enseignants s'étend de jour en jour. Les ressources sont considérables. Même si des problèmes financiers, et surtout des problèmes pédagogiques, demeurent en suspens, on ne peut ignorer la variété de ces moyens. Certains, presque inaccessibles du fait de leur prix (ordinateurs, circuits de télévision en couleur) sont, paradoxalement, mieux connus que d'autres beaucoup plus modestes (films cours, système de duplication et de projections graphiques) aujourd'hui à portée de main, mais dont on méconnaît le plus souvent les avantages pédagogiques exacts.

...l'interposition d'un médium technologique entre le détenteur de la connaissance et celui qui veut l'acquérir...

un nouveau concept : la technologie d'enseignement

En fait, l'idée que de nouveaux supports de communication peuvent s'introduire dans la pédagogie n'est pas entièrement acceptée. Est-ce la peur de voir l'enseignement subir les mêmes bouleversements que l'information ou le spectacle ? L'interposition d'un médium technologique entre le détenteur de la connaissance et celui qui veut l'acquérir fait peur. On n'oublie pas facilement les origines un peu douteuses des moyens de communication modernes. La plupart de ces inventions ont été davantage le fait de bricoleurs de génie que de savants. Elles ont eu un succès populaire immédiat avant d'attirer l'attention souvent condescendante des intellectuels (1).

Si les balbutiements de la pédagogie mécanisée sont anciens (la première machine à enseigner remonte à 1921, on a gravé des disques pour l'enseignement des langues dès l'apparition du phono-

(1) On pourra lire à ce propos l'excellent petit livre de Michel Tardy : « Le professeur et les images », Paris, P.U.F., 1967.



graphie), les développements ne se sont réalisés que par-à-coups, très tardivement, sous la pression d'événements extérieurs.

En effet, les vrais débuts de la pédagogie audio-visuelle remontent aux années 1943-1945, lorsque les Etats-Unis, entrés dans la guerre, cherchèrent à accélérer la formation de leurs soldats afin de tirer immédiatement le meilleur parti de nouvelles techniques (radar en particulier). De même, c'est l'apparition dans le ciel du premier Spoutnik qui déclancha brutalement le développement de l'enseignement programmé et des machines à enseigner. Les mêmes Etats-Unis découvraient le retard de leurs techniques de formation et cherchaient dans cette nouvelle pédagogie le moyen de combler ce qui leur apparaissait alors comme un immense fossé. Tous les espoirs mis dans la pédagogie audio-visuelle et dans l'enseignement programmé n'ont pas été satisfaits. On a même assisté à des phases de recul spectaculaires, comme lorsque l'Italie abandonna subitement ses programmes télévisés d'alphabétisation des adultes ou d'appui à l'enseignement secondaire alors même que ces expériences faisaient encore l'admiration des spécialistes du monde entier.

On arrive maintenant, après les périodes d'engouement et les inévitables phases dépressives, à un usage raisonné des nouvelles technologies de communication en pédagogie. Un nouveau concept a vu le jour, celui de la technologie d'enseignement. Les plus traditionnels des manuels de pédagogie réservent maintenant presque toujours un chapitre à ce nouveau domaine. Les circulaires d'orientation du ministère de l'Education nationale n'échappent pas à la règle.

Les grandes querelles opposant l'image à l'écrit s'épuisent, de même que disparaît lentement la peur de voir la machine se substituer à l'enseignement.

La technologie d'enseignement trouve peu à peu sa place au sein de techniques pédagogiques plus anciennes, elle délimite son territoire, les pédagogues découvrent petit à petit une alliée plutôt qu'une concurrente. Sans doute reste-t-il beaucoup à faire avant que tous aient appris à tirer le meilleur parti des ressources que la technique met à leur disposition, mais le mouvement est créé.

Notre propos est de faire le point sur ces ressources afin d'aider les enseignants dans leur choix tout en suggérant quelques utilisations pratiques.

les limites économiques de la pédagogie audio-visuelle

Pour des raisons économiques, les supports audio-visuels ne peuvent raisonnablement espérer concurrencer les supports écrits traditionnels si

l'on demande aux uns et aux autres de véhiculer le même type d'information ou de remplir les mêmes fonctions pédagogiques.

A titre d'exemple, une même quantité d'information verbale (250 mots, soit une page dactylographiée) coûte à la reproduction :

0,03 à 0,05 F sur papier (livre ou polycopié) ;
0,10 F enregistrée sur cassette (son seul) ;

5,00 F enregistrée sur un magnétoscope à bande d'un demi-pouce de largeur ;

10,00 F enregistrée sur magnétoscope à bande d'un pouce de largeur ou sur 16 mm noir et blanc ;

30,00 F enregistrée sur film 16 mm couleur.

Encore ne prend-on ici en considération que le coût des supports. Le coût d'établissement de l'original est, lui aussi, bien plus élevé pour les documents audio-visuels (mis à part l'enregistrement sur mini-cassette) : que l'on compare seulement l'investissement représenté par une machine à écrire et celui que suppose le plus petit studio de cinéma ou de télévision !

Il faudrait encore rappeler que tous les documents audio-visuels exigent un appareil de consultation (projecteur de film, magnétoscope). Sans doute le document audio-visuel peut-il être rentabilisé par la représentation devant de grands auditoires et par la répétition des auditions ou projections.

Mais, en pédagogie, le public restera toujours limité à quelques milliers, parfois quelques centaines d'individus, à moins de parler de télévisions éducatives étendues à une région ou un Etat.

Nous ne sommes donc pas au déclin de la « galaxie Gutenberg » (1). Chacun sait que la télévision n'a pas ruiné le marché du livre. Bien au contraire, elle a modifié la nature de ce marché et, semble-t-il, activement participé à son développement. De même, les pays qui ont la plus forte implantation d'émetteurs de télévision sont aussi ceux qui consomment le plus de journaux.

les champs privilégiés d'application de l'audio-visuel en pédagogie

Avant de faire l'inventaire des appareils, il est indispensable de recenser les fonctions pédagogiques de l'audio-visuel. On pourra en distinguer six :

- **La monstration** : l'audio-visuel se réduit ici à une simple (mais fort utile) machine-à-faire-voir. On multiplie à peu de frais le nombre d'observa-

(1) Titre de l'ouvrage de Mac Luhan : « La Galaxie Gutenberg », Mame, Paris, 1967, se référant au bouleversement qu'apporta l'invention de l'imprimerie et à « la civilisation de l'écriture » qui s'ensuivit.

teurs. C'est le cas lorsqu'une caméra de télévision se trouve placée au dessus d'une table de dissection ou raccordée à l'oculaire du microscope. Plusieurs dizaines d'étudiants peuvent alors devenir les « premiers spectateurs ». Qui plus est, la caméra peut isoler avec beaucoup de précision un secteur du champ d'observation et guider le regard. Le rétroprojecteur peut remplir une fonction analogue pour présenter collectivement des radiographies, des tableaux statistiques...

● **L'illustration** : il s'agit ici d'éviter le sentiment de frustration qu'éprouve toujours l'auditoire lorsque le discours décrit sans que l'objet du discours soit présenté. Cette situation pédagogique fait aussi perdre beaucoup de temps (descriptions).

On court enfin le risque qu'une partie de l'auditoire se fasse une idée erronée de l'objet. Dans l'impossibilité où se trouve la plupart du temps l'enseignant de montrer réellement tous les objets dont il parle, des supports d'image comme la diapositive ou le film court (1' à 3') s'avèrent très vite irremplaçables.

● **L'observation différée** : il existe tout d'abord des phénomènes rarement observables ou des expériences onéreuses à réaliser qu'il importe d'archiver. Le film, ou le magnétoscope suivant les cas, rendront de grands services. Les possibilités d'accéléré, de ralenti, d'arrêt sur l'image, de défillement image par image que permettent les caméras, les projecteurs de films et certains magnétoscopes améliorent l'observation de certains phénomènes.

● **Analyse du comportement** : c'est la principale utilisation du magnétoscope dans les entreprises : formation des vendeurs, entraînement à la conduite de réunion par exemple. En pédagogie et en formation des maîtres il peut être fort intéressant de se revoir dans certaines situations, en particulier d'observer le comportement du maître vis-à-vis de ses élèves. Ces séances d'observation doivent néanmoins être organisées avec certaines précautions psychologiques car il n'est pas rare d'assister à des phénomènes de rejet de la part de ceux qui s'y prêtent. Au lieu d'améliorer son comportement, l'étudiant refusera sa propre image et renforcera le comportement initial que l'on désirait modifier. Il est encore possible comme cela se fait assez couramment dans certaines écoles normales américaines, de proposer aux étudiants des comportements modèles ou des comportements erronés dont on leur demande de découvrir les défauts.

● **Transmission des « savoir-faire »** : si le savoir-faire est très en honneur dans notre tradition, le savoir-faire, lui, est souvent acquis de manière presque clandestine, voire honteuse. Un savoir-faire ne se transmet pas par le discours. Les étudiants pourront gagner un temps considérable dans l'acquisition des « savoir-faire » si on leur offre la possibilité d'observer librement, et un grand nombre de fois, un certain nombre de gestes préalablement enregistrés. Le principal obstacle est ici le secret jaloux dont s'entoure trop souvent le détenteur d'un tour de main acquis de manière empirique. Les Anglo-Saxons ont dans ce domaine moins de pudeur que nous.

● **La visualisation des concepts** : dès qu'il y a une suite complexe d'interactions entre un grand nombre de phénomènes, le recours à une représentation graphique devient indispensable. Il faut à la fois de l'imagination pour concevoir ces « visualisations » et beaucoup de bon sens pour rendre les schémas, graphiques, diagrammes, organigrammes intelligibles au premier coup d'œil. Le rétroprojecteur est ici fort utile car il permet une esquisse d'animation des figures : le jeu des transparents superposables aboutit à des constructions progressives de figures dont les éléments ne sont ajoutés qu'à mesure des explications. Inversement, on peut « démonter » des figures complexes pour les rendre plus intelligibles sans pour autant faire perdre de vue leur complexité. Au-delà, le film d'animation permet une superposition intermittente de la vue réelle et du schéma, un va-et-vient précieux entre la réalité et le concept.

l'apport original de l'enseignement programmé des ordinateurs

S'il n'a pas satisfait tous les espoirs que l'on avait mis en lui, l'enseignement programmé a eu au moins le mérite d'introduire de manière systématique la méthode expérimentale en pédagogie. Ce sont sans doute les procédures d'établissement et de réaction des cours programmés qui présentent le plus d'intérêt. Le cours programmé, surtout dans ses présentations imprimées, s'avère très vite lassant pour l'étudiant. Les cours « semi-programmés » où alternent des présentations traditionnelles et de courtes séquences par jeux de questions et réponses sont mieux acceptées et plus économiques à rédiger.

La présentation des cours programmés sur machines individuelles ou à l'aide de terminaux d'ordinateurs demeure extrêmement onéreuse mais représente à coup sûr la seule perspective d'avenir de cette technique pédagogique. L'ordinateur surtout apporte à l'enseignement programmé des dimensions entièrement nouvelles car il permet d'intégrer :

- l'analyse et la correction automatiques de réponses rédigées par l'étudiant (et non pas simplement choisies dans une liste) ;
- la possibilité d'introduire des exercices de simulation (diagnostic par exemple) ;
- la possibilité de faire effectuer par la machine, en cours d'étude, certains calculs fastidieux ;
- la possibilité d'accéder simultanément à un système de documentation automatique : ce n'est plus seulement la machine qui interroge l'étudiant, ce dernier a aussi la possibilité de demander à la machine des compléments d'information pour trouver la solution d'un problème ;
- l'autocontrôle des connaissances avec correction automatique.

La complémentarité entre pédagogie audio-visuelle et techniques dérivées de l'enseignement programmé est évidente. On peut rappeler à ce propos le tableau synoptique que propose Henri Dieuzeide (1) :

Audio-visuel	Enseignement programmé
<ul style="list-style-type: none"> ● Présentation collective le plus souvent. ● Rythme imposé. ● Valorisation du concret. ● Appel à l'imagination, à l'affectivité. ● Langage peu codé (images, sons). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Présentation individuelle. ● Rythme libre. ● Valorisation de l'abstraction. ● Conceptualisation. ● Langage hyper-codé (mots).

En conclusion de ce tableau, H. Dieuzeide signalait que, poussée à l'extrême, la pédagogie audio-visuelle pouvait conduire à la somnolence ou à l'hypnose, l'enseignement programmé au dessèchement.

(1) Dans : « Les techniques audio-visuelles au service de l'enseignement », Paris, P.U.F., 1970.

Essai de synthèse des fonctions pédagogiques et de leurs supports technologiques privilégiés

Le tableau suivant n'est qu'une esquisse destinée à donner une vue globale des corrélations entre fonctions pédagogiques et supports d'information.

Chacune de ces corrélations demanderait une explication qui dépasserait à elle seule le cadre d'un article.

On a choisi le code suivant :

- 0 : corrélation impossible ou dépourvue d'intérêt
- X : possible, intéressante dans certains cas particuliers,
- XX : souhaitable si on en a les moyens,
- XXX : grandement souhaitable, la priorité doit être accordée dans un plan d'investissement,
- ? : les points d'interrogation signalent qu'une application est possible dans certains cas.

La mention « onéreux » indique des applications possibles mais d'un rapport coût-performance peu intéressant dans l'état actuel de la technologie.

Il y aurait lieu enfin de compléter ce tableau par un certain nombre de combinaisons de supports (par exemple : ordinateur programmant des diapositives) qui peuvent modifier sensiblement l'intérêt de certaines corrélations.

En résumé, ce tableau doit permettre à l'enseignement et à l'administrateur d'éviter les plus grosses erreurs dans le choix d'un équipement. Il ne saurait en aucun cas dispenser d'une analyse approfondie du problème à résoudre.

profits pédagogiques escomptables

S'ils sont difficilement quantifiables, les profits pédagogiques que l'on peut attendre des nouvelles technologies de communication n'en sont pas moins réels. Signalons en particulier :

- **Un enseignement plus concret**, levant chaque fois que faire se peut : l'ambiguïté entre le discours et l'objet du discours.
- **Un enseignement plus vivant**, du fait de l'alternance des média. Si la répétition demeure l'âme de la pédagogie, le changement de support de communication atténue la monotonie. C'est souvent une présentation par un médium différent qui

	Diapositives	Films courts (1' à 3')	Films de moy. durée (5' à 20')	Télé-lecteur	Magnétoscope	Rétro-projecteur	Ens. progr. (livre, cahier)	Ens. programmé (mach.)	Ordinateur
Monstration	?	?	?	XXX	X	XXX	0	0	0
Illustration	XXX	XXX	X	X	X	X	0	0	?
Observation différé	X	XX	X onéreux	0	XXX	0	0	0	?
Analyse de comportements	0	0	X onéreux	0	XXX	0	0	0	?
Transmission d'un savoir-faire	?	XXX	XX onéreux	X	XXX	0	0	0	?
Visualisation de concepts..	XXX	XXX	XX	X	X	XXX	0	0	X onéreux
Mémorisation systématique	?	X	?	0	?	0	X	XX	XXX
Correction automatique ..	0	0	0	0	0	0	0	X	XXX
Simulation	0	0	0	0	0	0	0	X	XXX
Documentation automatique	?	0	0	0	0	0	0	0	XXX
Auto-contrôle	0	0	0	0	0	0	XX	XX	XXX

provoquera chez certains étudiants l'intelligence d'un phénomène.

● **Une meilleure mémorisation** : il y a tout d'abord « les images qui restent ». On sait encore, à la suite d'expériences menées au Canada, que l'image télévisée d'un conférencier crée une meilleure mémorisation du discours que la présence physique de ce conférencier. Enfin, le coefficient de mémorisation s'accroît de manière extrêmement sensible à la deuxième audition ou à la deuxième projection d'un même message.

● **Des gains de temps** : la visualisation provoque presque toujours une accélération sensible du discours, à contenu identique cela va sans dire. On admet généralement qu'un exposé télévisé, s'il demande environ trois fois plus de temps à préparer, permet aussi de dire la même chose en trois fois moins de temps. Le raccourci que permettent les images, le soin plus grand apporté à la rédaction du plan, la concision des phrases induite par la nécessité d'améliorer la « présence » expliquent en partie ce phénomène. Si l'exposé enregistré n'est diffusé qu'une seule fois, il ne fera gagner de temps qu'aux étudiants, à partir de la

seconde projection, l'enseignant réalise lui aussi une économie.

● **Une meilleure participation** : cela peut aller jusqu'à une modication sensible des rapports humains. En effet, l'introduction d'un « médium », d'un « tiers élément » dans la communication facilite l'échange et atténue en partie l'agressivité naturelle (et bien mise en valeur par les psychologues) du groupe vis-à-vis de l'enseignant.

A vrai dire, les nouvelles technologies de communication ne portent pas en elles-mêmes le pouvoir de provoquer de tels changements, mais quand la volonté d'aboutir à ces changements existe, les média facilitent considérablement l'atteinte de ces objectifs.

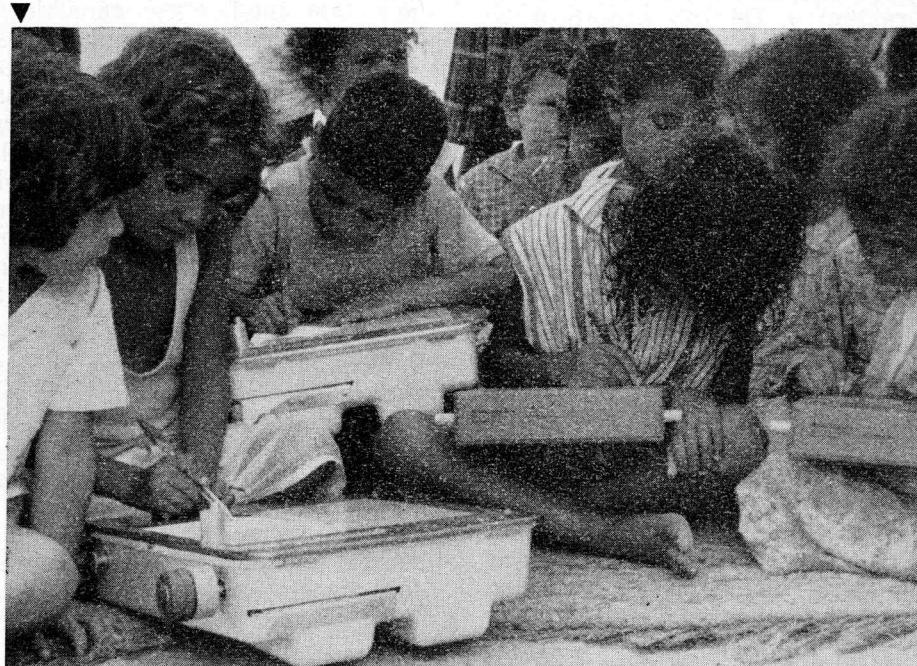
● **Possibilités d'échanges** : les moyens audiovisuels permettent enfin, si on en a le désir, de faire éclater les « ghettos pédagogiques ». Il devient possible de savoir comment enseigne tel collègue et de tirer profit de l'expérience d'autrui. De grands progrès pédagogiques pourraient découler de cette facilité offerte par la technique. On se heurte malheureusement encore trop souvent à des obstacles que la technique seule ne pourra lever.

les conditions de la rentabilité

L'introduction des nouvelles technologies en pédagogie ne peut s'improviser. Si l'on ne veut pas perdre à la fois beaucoup de temps et d'argent, il est indispensable d'agir avec méthode comme le ferait une entreprise se dotant de nouvelles machines. Quelques règles élémentaires peuvent être formulées à la lumière de l'expérience :

- **Définir les objectifs pédagogiques avant** de définir les équipements. Par exemple, le choix entre deux types de magnétoscopes ne peut être dicté par de simples raisons financières. Certains de ces appareils offrent des possibilités ou une qualité d'image qu'on ne retrouvera pas sur d'autres. Ces performances sont-elles indispensables ou s'agit-il d'un luxe inutile ?
- **Planifier les investissements** sur plusieurs années en faisant l'acquisition de systèmes compatibles. Tout système doit être testé en fonctionnement réel, on doit mesurer le taux d'utilisation effective avant de passer à l'extension.
- **Prévoir largement les dépenses annexes** qui peuvent rapidement dépasser les premiers investissements : achat de supports : bandes magnétiques de télévision notamment, achat d'accessoires, en photocopie par exemple, formation du personnel enseignant à l'utilisation de ces techniques, création de postes pour le minimum de personnel technique indispensable (un graphiste en particulier).

*... pour ces nouveaux outils
une pédagogie nouvelle est à créer...*



conclusion

De même que l'intrusion de l'informatique dans les entreprises a conduit à repenser complètement certains problèmes, voire à les formuler clairement pour la première fois, de même l'intrusion des technologies éducatives conduit souvent à des remises en cause fondamentales.

Il faudrait garder présentes à l'esprit ces lignes de Louis Armand, vieilles aujourd'hui d'une dizaine d'années : « Pour ces nouveaux outils, une pédagogie nouvelle est à créer. Si on ne le fait pas, on accusera à tort les promoteurs de ces techniques de l'abaissement de la culture et du retard de l'éducation, cependant que c'est le retard des utilisateurs qui est en cause ».

C'est une nouvelle attitude devant la pédagogie qu'il faut inventer, un nouveau profil de l'enseignant aussi, qui ne renie rien du passé, mais accepte de poser sur l'art de l'enseignement le regard de l'homme de science. On peut rappeler à ce propos ces mots du psychologue Pierre Greco : « L'art du pédagogue est comme l'art de l'ingénieur. L'inspiration, le génie pédagogique, l'intuition et autres vertus exaltées ne sont jamais interdits. Ils sont même, probablement, toujours nécessaires. Ils ne sont jamais suffisants. » ■

Bernard PLANQUE

(Article extrait de « la Gazette Médicale de France », tome 79, n° 33, 3-11-1972.)