

## **FACTEURS DE L'EXPANSION DES MULTIMÉDIAS ET LES OBSTACLES AUXQUELS ELLE SE HEURTE**

**Jean-Marie ALBERTINI**

Après un premier développement au début des années 1970, l'E.A.O. a traversé une période de désenchantement. Il est aujourd'hui à nouveau l'objet de grandes espérances.

L'évolution des techniques a facilité ce renouveau. Aujourd'hui, l'E.A.O. est de plus en plus multimédia et sa gamme de possibilités s'est considérablement élargie ; il commence même à intégrer l'Intelligence Artificielle. Si le terme E.A.O est encore utilisé aujourd'hui, il est, en fait, de plus en plus inadéquat. Il apparut à une époque où cette technique pédagogique était encore très étroitement liée à "l'enseignement programmé", son "péché originel" ; il ne correspond plus aux virtualités actuelles. Il serait certainement préférable de parler d'informatique de formation ou encore d'Application Multimédia Informatisée (et demain Intelligente). Par ailleurs, l'utilisation des NTI devient de plus en plus transparente et de toute manière, le dialogue avec des ordinateurs fait désormais partie de la quotidienneté. Enfin, la mise au point des "didacticiels" bénéficie peu à peu des progrès dans le génie logiciel. Le génie des procédés éducatifs fait des progrès ; de véritables ateliers apparaissent, ils permettent d'élever considérablement la productivité dans la mise au point de didacticiels devenus des AMI.

Parallèlement, les nouveaux modes de transport de l'information facilitent la combinaison de l'E.A.O. et de la formation à distance, ou encore la gestion matérielle des disquettes.

Les limites techniques et leurs conséquences pédagogiques qui ont été la cause la plus apparente du désenchantement de la dernière décennie sont en train de disparaître. Certes, tous les problèmes ne sont pas résolus, mais les AMI bénéficient désormais de l'évolution générale de l'informatique.

Nous assistons aujourd'hui à une véritable explosion des multimédias. Des programmes européens de recherche leurs sont

consacrés en totalité (DELTA) ou en grande partie (COMETT) ; en France, quatre Ministères ont été à l'origine d'un vaste appel d'offres. Une fondation a été créée, grâce à l'appui des pouvoirs publics nationaux et régionaux (PROTEE) ; au mois de Janvier 1988, plus d'un millier de personnes ont participé au colloque multimédia, "Elémentaire mon cher Watson", organisé à la Cité des Sciences de la Vilette. Enfin, de nombreuses régions s'appêtent à conclure avec l'Etat des contrats Etat-Régions promouvant le développement des multimédias dans la formation continue.

Quelles sont les raisons de cette expansion et les obstacles auxquels elle se heurte.

*1. Les causes de l'expansion des multimédias sont essentiellement économiques et secondairement socio-culturelles.*

Il s'agit avant tout d'augmenter la productivité de la formation, ou encore d'en accroître l'effcience au moindre coût. Comme dans tous les services dont la croissance est rapide, et/ou qui supposerait une impossible croissance quasi exponentielle des dépenses de personnels, on tente la substitution du capital au travail.

Dès 1985, "le rapport" Prospective 2005" indiquait que de 1971 à 1982, la productivité de la formation ne semblait guère s'être améliorée. Selon ce rapport, durant cette période, le "marché de la formation permanente et professionnelle" avait été "multiplié par 4, tandis que le coût de l'heure enseignée progressait plus rapidement encore. Aucune économie d'échelle n'avait donc eu lieu.

Or, l'accélération de l'obsolescence des qualifications et les phénomènes de déqualification risquent de placer les entreprises et l'Etat devant des problèmes économiques et sociaux de plus en plus difficiles à résoudre.

Les pratiques actuelles de la formation dominées par les stages deviennent de plus en plus insupportables ; les masses à traiter risquent d'engloutir les sommes consacrées à la formation dans les salaires des stagiaires et l'hôtellerie, et finalement, d'inciter à une embauche de formateurs nombreux mais sous-qualifiés car il faut bien faire des économies quelque part.

Dans d'autres cas, les pratiques actuelles sont impuissantes à répondre même avec plus de formateurs, aux besoins d'une formation efficace. Y consacrer des sommes plus élevées ne donnerait que de

médiocres résultats. Les nouvelles technologies jouent un mauvais tour aux méthodes traditionnelles de formation. Leur utilisation est relativement sûre mais complexe. On ne peut former à toutes les pannes envisageables et leur mode d'emploi "papier" est de moins en moins maniable, voire parfois incompréhensible.

Il faut créer des simulateurs ou mettre en place des moyens qui permettraient une formation en ligne, disponible à tout moment, particulièrement au moment où elle sera le plus nécessaire. Dans les anciennes technologies, la formation sur le tas et la transmission des savoirs empiriques palliaient en partie cette exigence. Ce n'est plus le cas et on ne peut à tout moment disposer de formateurs compétents. Les simulateurs de vol répondent en outre à l'impossibilité de l'apprentissage en situation réelle et à la nécessité de dépasser le simple niveau de la formation théorique. On ne voit pas comment former en situation réelle à l'atterrissage d'un Air Bus sur un seul train de roues ou à la réponse aux incidents dans une centrale nucléaire en utilisant un Airbus ou une centrale nucléaire.

En dehors même des secteurs de pointe on assiste, partout où pénètrent les NTI, à un rapprochement de l'acte de production avec à la limite, des machines et des installations auto apprentissables. Pour les entreprises vendant des équipements sophistiqués, la formation sera de plus en plus un atout économique et un argument de vente qui participeront à la recherche de la qualité totale. Cette dernière exige d'ailleurs la formation d'équipes entières partout et en permanence. Ces formations supposent des remises à niveau diverses et variées qui entraînent une individualisation accrue de la formation. Là encore, le stage devient incapable de répondre au moindre coût aux nouveaux besoins.

Dans l'Education initiale, la nécessité de pousser jusqu'au niveau du bac un pourcentage croissant de jeunes commence aussi à inciter à la substitution du capital au travail. Il est aujourd'hui nécessaire d'augmenter le nombre des enseignants, tant pour répondre à la nécessité de prendre en charge une qualité croissante de jeunes, qu'afin de diminuer le nombre d'élèves par enseignant. Cette augmentation doit cependant demeurer financièrement supportable, sinon elle se heurtera à la révolte des contribuables. Dans ces conditions, soit on abandonnera certains objectifs (par exemple la diminution du nombre d'élèves par classes) soit on évitera une véritable revalorisation des traitements des enseignants, au risque d'accentuer la fuite des meilleurs éléments et la

non professionnalisation du métier de maître ; soit encore, et c'est la solution la plus souhaitable, on diminuera le nombre d'enseignants nécessaires en réinventant de nouvelles formes de travail individuel. Les nouvelles technologies peuvent contribuer à cette dernière solution, elles peuvent aussi faciliter plus ou moins explicitement le transfert d'une partie de la charge de l'éducation au budget des ménages.

En définitive, grâce aux nouvelles technologies, on peut espérer soit former plus de personnes, soit être plus efficace tout en évitant une progression exponentielle des dépenses. Sans les nouvelles technologies, à long terme, nous risquerions de mourir instruits mais de faim.

En apparence, la capacité de pénétration des nouvelles technologies est renforcée par l'évolution socio-culturelle. Nous ne sommes pas en présence d'une simple innovation pédagogique, comme l'a été celle de l'enseignement programmé des années 1960. L'introduction des NTI dans l'appareil de formation est un des aspects parmi d'autres de la transformation de la société actuelle. Le formé apprendra d'autant plus aisément à l'aide des NTI qu'il utilisera les NTI tant chez lui qu'à son travail. Les enfants d'aujourd'hui ne sont plus déroutés par les étranges machines, dès leur plus jeune âge, ils sont confrontés à leur fonctionnement.

Parallèlement, les causes qui ont justifié autrefois le fonctionnement actuel du système de formation et d'éducation n'ont plus leur prégnance d'antan. L'encadrement massif des élèves et le cours magistral dont est sorti par imitation le système des stages avait pour objectif d'allier enseignement et encadrement d'une société en mutation. En France, les instituteurs laïcs et les Frères des écoles chrétiennes ne cherchaient pas simplement à enseigner, ils cherchaient les uns à former de bons républicains, les autres de bons chrétiens, tous deux de bons Français, tout en évitant les crises inhérentes au passage d'une société rurale et agricole à une société urbaine et industrielle. Le modèle scolaire du cours magistral est relativement récent puisqu'il n'est apparu dans sa forme actuelle que dans la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle. Quand auparavant l'enseignement touchait des populations qui ne posaient pas de problèmes d'intégration, de socialisation, son organisation était bien différente. Avant 1850/1860, dans les lycées et collèges, les élèves n'avaient guère plus de trois heures de cours par jour. Les enseignants, appelés régents, indiquaient le travail à faire, comment le faire et corrigeaient le travail effectué. L'activité individuelle avait le pas sur les activités collectives.

Il est intéressant de noter aussi qu'avant l'enseignement public et obligatoire, il existait des méthodes pédagogiques populaires où dominait le travail individuel. Elles utilisaient massivement les jeux de toutes sortes ou les almanachs et étaient diffusées par les colporteurs dans les campagnes et les quartiers populaires. La montée de l'enseignement obligatoire a refoulé cette individualisation "spontanée" de la formation.

Plus récemment, la formation continue et permanente a parfois repris certains éléments de ces méthodes populaires, mais elle se situe pour l'essentiel dans le modèle scolaire qui s'est développé dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> Siècle.

La formation permanente a certes, réagi de façon très forte contre le cours magistral. Mais elle l'a fait en redonnant une place importante au petit groupe de formation avec souvent un aspect dynamique de groupe qui multiplie, et non diminue le besoin d'encadrement.

*2. Cependant ces incitations économiques ne parviennent pas à contrebalancer pour l'instant celles qui incitent à conserver les anciennes technologies.*

Plus d'un siècle d'habitudes ne se transforment pas aisément. La résistance d'un corps social à une innovation qui remet en cause ses fonctions, ou les modalités de leur exercice est toujours grande. Quand ce corps social est organisé administrativement, les difficultés du changement sont encore accrues car les anciennes méthodes reçoivent l'appui involontaire d'une intervention publique mal adaptée à la nouvelle situation.

Pour l'instant, si nous voyons exploser les programmes, les projets et les auxiliaires, il nous faut bien constater que les "procès de formation" n'ont pas encore été touchés en profondeur par le développement des nouvelles technologies.

Certes, les pouvoirs publics reconnaissent bien qu'il est urgent de réaliser en ce domaine des gains de productivité (en qualité et en quantité) mais le calcul économique, principale justification de l'introduction des nouvelles technologies, est perturbé par l'intervention publique elle même. Les subventions sont à un niveau tel et leur mode d'attribution est tel que les incitations à introduire de nouvelles technologies sont considérablement affaiblies.

Dans une recherche réalisée au début des années 1980 sur les choix entre nouvelles et anciennes technologies, W.Léontief a montré

qu'aux Etats-Unis les transferts au profit de l'éducation empêchaient qu'il y ait dans ce secteur un avantage économique évident à introduire une technologie nouvelle permettant des gains de productivité qui amélioreraient soit le temps de retour sur l'investissement, soit les salaires réels. Dans ces conditions, l'introduction de nouvelles technologies ne peut être qu'une décision "politique et volontariste", fondée sur l'amélioration des services rendus aux "consommateurs". Il est intéressant de noter à ce propos que l'analyse de W.Léontief donne le même résultat pour la santé. Or, en ce domaine, les nouvelles technologies ont fantastiquement progressé. La volonté d'amélioration des soins, les rapports entre la recherche et la pratique, des médias vantant les résultats de la médecine de pointe, des prescripteurs moins attachés que ceux de la formation aux modalités anciennes de la médecine et, de toute manière, contraints par la demande à utiliser les dernières nouveautés, ont fait prévaloir l'utilisation des nouvelles technologies. Economiquement, dans un système où l'intervention publique occulte le calcul économique, on semble même avoir abouti dans la santé à un excès inverse à celui qui paralyse l'introduction des nouvelles technologies dans la formation.

La situation dans l'éducation est bien différente. Si dans la santé on parle de progrès de la médecine, dans l'éducation on s'obstine à parler de réforme de l'enseignement. Il est difficile, sauf dans quelques domaines particuliers de prouver de manière certaine que dans l'éducation la modernité est plus efficace.

Les études comparatives ne donnent jamais de résultats totalement probants. Un bon formateur fait à peu près tout avec n'importe quoi. Ce ne sont pas les raisons pédagogiques qui expliquent principalement l'expansion d'une méthode ou d'une organisation mais des raisons socio-culturelles ou économiques.

Les progrès des nouvelles technologies sont d'autant moins rapides que l'intervention publique est non seulement massive au point de brouiller le calcul économique, mais inadéquate dans ses modalités. L'Etat aujourd'hui aide avant tout le fonctionnement de la formation et de l'éducation. Or, les nouveaux produits de formation supposent non seulement du temps pour être mis au point et amortis mais aussi de plus en plus une création d'outils de production. On en est aujourd'hui à la mise au point d'ateliers de génie logiciel spécifiques à l'éducation. Le processus de production s'allonge ; les dépenses de formation et d'éducation remontent de l'aval vers l'amont, du fonctionnement on passe

à l'investissement matériel et surtout immatériel. Autrefois aussi, une partie de la dépense était située en amont, notamment dans la formation des "maîtres", mais, du point de vue de l'Etat, cette dépense n'était pas trop déroutante, elle prenait la forme de dépenses de fonctionnement. L'essentiel des dépenses d'investissement ou jugées comme telles était consacré aux bâtiments et on n'envisageait aucun retour sur investissement. Financer des mises au point d'outils et plus encore, celle des outils nécessaires à leur production déroutent et prennent parfois à contrepied les pouvoirs publics. Les habitudes et les règles comptables ou légales ne facilitent guère les choses.

Ainsi en France, l'aide publique est essentiellement accordée à partir d'un nombre d'heures stagiaire dont le coût est évalué sur la base d'une dépense de fonctionnement linéaire : la formation du dix millième stagiaire est supposée coûter aussi cher que celle du premier. Il n'existe aucune stimulation à l'économie d'échelle. Une telle pratique joue le rôle d'une barrière douanière qui faciliterait le maintien d'anciennes technologies. Juridiquement et institutionnellement, le droit français et l'intervention publique freinent donc l'innovation en matière de formation.

L'investissement dans les nouvelles technologies de la formation n'a de chance d'être pris en charge que s'il a un caractère expérimental fortement volontariste. Tel est par exemple, le cas de l'appel d'offres Multimédia des quatre Ministères, ou encore, au plan européen, les projets COMETT et DELTA. On doit se féliciter des interventions volontaristes, mais elles ne sont pas sans danger puisqu'elles oublient en partie un véritable calcul économique ; les experts choisis pour juger les appels d'offres ont souvent des critères bien éloignés de lui. Les potentialités "économiques" des nouvelles technologies sont en fait trop en avance, non par rapport aux problèmes économiques de la formation, mais par rapport aux facultés normales du système français de la formation professionnelle et aux moyens dont on dispose pour établir des choix efficaces. Les risques de gaspillage sont importants. On s'en tire pour l'instant en rapprochant la mise en oeuvre des programmes volontaristes des décideurs finaux et en associant à ces programmes les entreprises plus habituées aux choix micro-économiques. Quand certains programmes ne l'ont pas fait, notamment ceux mis en oeuvre dans l'Education Nationale, les résultats ont été décevants.

Ces obstacles n'auront qu'un temps. Trop d'éléments incitent à la diffusion des multimédias. Dans les entreprises, la profonde modification

des métiers, la recherche de la qualité totale, la nécessité de reconverter un nombre croissant d'individus, commandent le renouvellement des méthodes et de l'organisation de la production. Dans la formation initiale, tous les Etats s'engagent dans des voies qui les mèneront tôt ou tard à de profondes remises en cause. Ainsi en France, le consensus autour de la nécessité de pousser 80 % d'une classe d'âge au niveau V (celui du bac) va accroître à un tel point les contraintes macro-économiques et d'organisation, que les tensions rendront nécessaire le recours aux nouvelles technologies d'information. Les limites institutionnelles et sociales devront tôt ou tard être levées. Alors, risque d'apparaître la principale défaillance de l'expansion actuelle des multimédias. Leur mise au point et le développement de leurs usages ne sont pas accompagnés de recherches de base suffisantes. On cherche à mettre en place des produits utilisant les nouvelles technologies de l'information, mais ces mises en place sont dominées par l'empirisme. Seul l'aspect technologique bénéficie des recherches de base réalisées à propos du développement des nouvelles technologies. Malgré tout, même dans ce domaine, il n'existe pas suffisamment de recherches systématiques spécifiques à l'éducation.

En ce qui concerne l'ergonomie, la pédagogie, l'analyse socio-économique, les recherches de base sont encore plus rares. L'empirisme, notamment en France, est de règle. Il ne faut certes pas regretter le développement actuel des multimédias.

La mise au point d'outils et de produits, leur expérimentation en vraie grandeur peuvent éviter à la recherche de divaguer. Il n'y a pas une voie royale de la recherche allant de la recherche fondamentale à l'application. Le mouvement descendant de la recherche, valorisé par les fantasmes des chercheurs, est en fait étroitement combiné avec un mouvement ascendant allant de l'application à des recherches amont.

Dans le domaine qui nous préoccupe, ce second mouvement est, pour plusieurs raisons, dominant. En effet, il n'existe pas de véritable "science" de l'éducation mais un champ de recherches, on devrait dire un champ de problèmes qui, pour être résolus, doivent faire appel à de multiples disciplines ressources dans des démarches le plus souvent interdisciplinaires. Or, il ne peut y avoir de démarche interdisciplinaire qu'opérationnelle. L'histoire du développement de chaque discipline, de ses concepts et de ses méthodes est trop spécifique pour qu'il en aille autrement. L'effort de développement des multimédias est de ce point de



vue une occasion fantastique pour mieux comprendre quelles recherches de base entreprendre et combiner.

Encore faut-il que ces recherches soient entreprises. Si elles n'ont pas lieu, le développement des multimédias ne sera pas ralenti pour autant, il donnera des résultats moindres... Les enjeux économiques et sociaux de l'introduction des NTI dans la formation suppose que soit dépassée l'étape de l'empirisme.

Jean-Marie ALBERTINI  
Directeur du Laboratoire CNRS-IRPEACS  
Février 1989