

---

## **LA RUBRIQUE « POINT DE VUE » :**

---

### **Un lieu de débat pour les enseignants de Mathématiques**

*La rubrique « POINT DE VUE » est destinée à être un lieu de débat et un outil de réflexion pour les enseignants de mathématiques sur tous les sujets qui concernent leur profession.*

*Dans ce numéro, la rubrique accueille deux points de vue :*

*- celui de G. Kuntz, qui pose le problème des conséquences de l'introduction du multi-média sur l'école de la République ;*

*- celui de M. Bourguet qui revendique le droit à l'erreur comme moteur de l'apprentissage.*

*Cette rubrique est ouverte à tous et destinée à recevoir des articles courts, d'environ trois pages.*

*Nous attendons vos propositions.*

*Le Comité de Rédaction*

## AVIS DE TEMPÊTE

Gérard KUNTZ,  
IREM de Strasbourg

Depuis quelque temps, l'industrie de l'enseignement (1) s'est emparée des techniques multimédias (2) et a mis sur le marché des produits éducatifs qui, dès leur lancement, ont connu un succès considé-

rable. Les CD-ROM éducatifs se multiplient (3) et de grandes maisons d'édition se lancent dans les cyber-cours du soir : ils devraient concerner, dès la rentrée de 1999, l'ensemble des élèves de l'enseignement secondaire (4). C'est la première étape, discrète, mais très active en coulisse (5), d'une offensive d'envergure qui

(1) Il s'agit des éditeurs de livres, de logiciels et de CD-ROM éducatifs ainsi que des créateurs et des animateurs de sites Internet à vocation éducative. Le secteur informatique de cette industrie connaît une rapide croissance. Elle envisage, à terme, de faire main basse sur le système éducatif dans son ensemble, car elle maîtrise les contenus et les réseaux (voir note 5).

(2) Dans cet article, notre réflexion porte sur la TRANSMISSION DE CONNAISSANCES ET DE METHODES au moyen des techniques multimédias. Le CD-ROM en est un outil privilégié, par la mise en œuvre d'hypertextes sophistiqués. Son contenu peut être acheminé par divers réseaux vers l'utilisateur. Mais le travail de l'élève ne peut se concevoir utilement qu'en présence (réelle souvent, virtuelle à l'occasion) d'un enseignant auquel il a recours en cas de difficulté ou de doute. La RECHERCHE DOCUMENTAIRE a été abordée dans un autre article (cf. note 8). La COMMUNICATION permise par les réseaux sera abordée ultérieurement.

(3) ADI (Accompagnement Didactique Intelligent) est le cyberprof le plus branché du moment. 300.000 CD-ROM du petit extraterrestre ont été vendus en France cette année, plus d'un million en Europe. Coktel, qui produit ADI, a suscité d'autres appétits : Hachette, TLC Edusoft sont sur les rangs... (cf. *Le Nouvel Observateur*, n°1768 page 102. Voir aussi *l'Express* n° 2463 du 17.9.98, pp. 44 et 45).

(4) Nathan et France Télécom lancent les cyber-cours du soir. Voir *l'Express* n° 2463 du 17.9.98, page 45.

(5) Une puissante opération de lobbying est en cours auprès de la commission chargée de la jeunesse et de l'éducation au siège de la Commission Européenne de Bruxelles. Madame Cresson semble très favorable aux thèses de ces industriels (voir la note 6).

## AVIS DE TEMPETE

doit aboutir dans quelques années à une OPA sur l'école de la République et à une large privatisation du système éducatif (6).

L'Education Nationale ne peut rester indifférente à la mise en place d'une école parallèle, avec le concours d'enseignants et d'étudiants d'IUFM. Des questions nombreuses et difficiles se posent : les techniques multimédias améliorent-elles vraiment la démarche éducative ? Ne sont-elles pas une nouvelle forme de l'illusion technicienne, sans cesse renaissante ? Comment intégrer de tels outils à la formation des élèves ? Comment utiliser les compétences des enseignants pour mettre au point des produits de qualité dans le cadre et pour le bénéfice de l'Education Nationale ? Comment éviter l'atomisation du système éducatif et sa privatisation larvée que l'industrie de l'enseignement appelle de ses vœux ? Seuls l'expérimentation et le recul du temps permettront de donner des réponses assurées. Raison de plus pour réfléchir et expérimenter dès maintenant.

### 1. Les atouts des techniques multimédias

Lorsqu'il est bien conçu et réalisé avec soin, un CD-ROM éducatif possède, par rapport à un livre, des avantages décisifs. La connaissance y est structurée, arborescente, modulaire. On peut l'aborder par des entrées multiples. Des mots-clés invitent à la promenade-découverte. Texte, image (fixe ou animée) et son se mêlent pour expliquer et illustrer le propos. L'utili-

sateur peut reprendre à loisir une partie délicate, demander des précisions, approfondir une question.

Sa diffusion est facile : un CD-ROM contient une information considérable et peut être mis sur réseau.

S'il est utilisé par une population importante, le coût de la connaissance ainsi présentée devient faible. Ce sera à terme le cas des CD-ROM éducatifs destinés aux élèves (très nombreux) des collèges et des lycées.

Des pans entiers de la connaissance enseignée au collège, au lycée et dans le premier cycle universitaire pourraient être mis à la disposition des élèves et des étudiants sous cette forme (la science enseignée y est stable). La formation continue pourrait y puiser de précieux outils.

L'introduction du multimédia dans l'enseignement ne disqualifie en aucune manière le livre qui possède lui aussi des avantages décisifs sur le CD-ROM ! Ils tiennent à la matérialité du support de la connaissance, à la stabilité de l'écrit par opposition au défilement de l'information sur l'écran, au contact direct avec la page, à sa disponibilité indépendamment de la machine. Le sens du discours se dégage plus facilement du caractère global de l'écrit que de la fragmentation arborescente et labyrinthique du multimédia (7).

Le multimédia ne peut pas remplacer le livre. Il est appelé à prendre une place,

(6) Voir l'article de Michel de Pracontal (Supplément Télévision du *Nouvel Observateur* n° 1786 du 28 Janvier au 3 Février 1999) au sujet de l'émission "Le cartable de Big Brother" diffusée sur France 3 le Samedi 30 Janvier à 22 heures 30.

(7) Régis Debray a bien analysé cette question. Voir "l'œil naïf" (Seuil 94) ou "Vie et mort de l'image. Une histoire du regard en occident" (Folio essais 94).

originale et complémentaire, parmi les outils de transmission de la connaissance. Son usage efficace nécessite, comme pour le livre, un apprentissage qui est loin d'être simple<sup>(8)</sup>. Le CD-ROM n'est pas le remède miracle à la crise de l'école, mais, bien conçu et bien utilisé, il peut s'avérer utile dans la formation des élèves.

## 2. Mission impossible ?

Actuellement, chaque enseignant a en charge la totalité de la chaîne éducative : documentation, projet pédagogique, élaboration d'un cours, réponse aux questions, applications et évaluation des élèves. A cela s'ajoute depuis peu la nécessité de motiver les élèves et de faire face à la violence scolaire : cela fait beaucoup pour un seul homme (ou pour une seule femme). D'autant que ces responsabilités s'appliquent à toutes les classes qui lui sont confiées. On connaît les inconvénients du système pour les enseignants et pour les élèves : même rythme imposé à toute une classe, trop rapide pour les uns, ennuyeux pour d'autres, peu de temps pour répondre à des questions qui ne concernent que de petits groupes, beaucoup de temps passé à prendre des notes sans comprendre... Sans compter qu'il est difficile d'être génial tout seul et tout le temps, de la conception à l'évaluation.

Les parcours différenciés sont de pure rhétorique dans l'école actuelle. L'ennui, la souffrance même, y sont monnaie courante. Une partie de ces dysfonctionnements sont liés à une conception archaïque du système éducatif et à son organisation

trop rigide. Les nouvelles technologies pourraient aider à renouveler certaines façons d'enseigner et d'apprendre.

## 3. Des équipes pluridisciplinaires pour mettre en forme la connaissance

Il y a dans l'Education Nationale des équipes d'enseignants extrêmement performantes, qui pendant plusieurs années consacrent beaucoup de temps à réfléchir, à élaborer des scénarios pédagogiques, à expérimenter avec des élèves, à évaluer leurs résultats. On peut citer, entre autres, les commissions inter-Irem ou les commissions spécialisées de l'Apmp. Certes, leurs travaux sont diffusés sous forme d'ouvrages, de brochures ou d'articles, mais il faut bien reconnaître que, pressés par les nécessités quotidiennes, peu d'enseignants en tirent réellement parti. *La distance est trop grande entre la réflexion menée dans ces groupes et le travail d'une classe* (une réflexion de qualité ne peut se limiter à une série d'applications immédiatement utilisables en classe). Une partie importante de ces travaux se perd dans les sables.

***Le multimédia constitue un des chaînons manquants pour les faire parvenir dans les lycées et les collèges, jusque dans les classes.***

Imaginons que l'on confie à ces équipes la réalisation d'un enseignement multimédia dans leur spécialité. La commission " Probabilités et statistiques " pourrait ainsi concevoir et réaliser des CD-ROM sur les statistiques au collège, prenant en compte l'ensemble de la démarche pédagogique : les exemples introductifs, la réflexion sur les raisons et l'intérêt de ces

(8) Voir "L'enseignement des mathématiques à l'ère des autoroutes de l'information : finalités et contenus" dans le bulletin de l'APMEP n° 421.

## AVIS DE TEMPETE

démarches, les pièges qu'elles recèlent, la présentation des notions, des exercices pour illustrer et pour évaluer. Plusieurs approches seraient adoptées dans le même CD-ROM : rien ne serait plus dramatique que d'aboutir, sous prétexte de modernité, à la pensée unique ! De nombreux autres domaines de la connaissance pourraient être proposés aux enseignants et aux élèves sous cette forme.

De telles équipes devraient pouvoir travailler plusieurs années durant et être déchargées totalement ou partiellement de cours. Renouvelées régulièrement, elles éviteraient la sclérose ou la perte du sens des réalités. Des didacticiens, des spécialistes en évaluation, en informatique et en techniques multimédias y seraient indispensables.

Le coût de ces équipes pluridisciplinaires serait supportable (voire faible) : le matériel pédagogique élaboré serait de grande qualité (on peut l'espérer) et utilisable dans tous les établissements scolaires de France (et du monde francophone<sup>(9)</sup>).

Si le CD-ROM pédagogique est *un chaînon manquant* pour amener jusque dans la classe les réflexions et les propositions de bonnes équipes d'enseignants, *il n'est de loin pas le seul*. Contrairement à l'opinion de Monsieur Allègre, l'invention technique n'engendre pas à elle seule le progrès

scientifique ou pédagogique<sup>(10)</sup>. La connaissance disponible sur un support quelconque *n'est d'aucune utilité sans un dispositif spécifique fort complexe d'intégration à la classe*. Plus la connaissance est concentrée et multiforme (c'est le cas du CD-ROM), plus le dispositif de mise en œuvre doit être pensé. Il faut de nombreux maillons entre le produit brut (très élaboré) et le professeur (formation continue spécifique au nouveau produit, échanges dans des groupes disciplinaires et interdisciplinaires en collège et en lycée), entre le nouvel outil et l'élève<sup>(11)</sup>.

***Toute nouvelle technique résout certains problèmes et en soulève d'autres.***

#### 4. Des moments pour enseigner et pour apprendre autrement

Malgré ces réserves, l'introduction des nouveaux outils, avec les précautions indispensables, ouvrirait des perspectives intéressantes pour les enseignants et les élèves. Pour certaines questions, pour certains chapitres, il serait possible d'enseigner et d'apprendre autrement que par les voies habituelles.

Le professeur choisirait, *dans la trop grande richesse disponible sur le CD-ROM*, un chemin (ou un groupe de chemins) qu'il proposerait aux élèves dont il a la charge : il faut éviter qu'ils ne se perdent dans une arborescence foisonnante. Il établirait des

(9) Rien n'empêcherait, en cas de succès, d'adapter ces produits culturels en d'autres langues, anglais et espagnol par exemple. Jean-Paul Guichard m'a écrit à ce sujet : "Le Mexique a fait procéder à une évaluation des tutoriels existant dans le monde et a choisi pour les mathématiques SMAO de Chrysis (réalisé par des Poitevins) qui va être traduit en Espagnol et diffusé en Amérique latine". Cqfd !

(10) Lettre au *Nouvel Observateur* de M. Allègre : "Oui, l'ordinateur va révolutionner l'école". La réponse de la rédaction est particulièrement pertinente et incisive.

(11) Voir "L'enseignement des mathématiques à l'ère des autoroutes de l'information : finalités et contenus" dans le bulletin de l'APMEP n° 421.

procédures et des directives d'utilisation (sans doute pas les mêmes pour tous). Il sélectionnerait les exercices et choisirait la manière d'évaluer (parmi toutes celles qui sont proposées). Il n'écrirait plus interminablement au tableau (l'information transmise aux élèves serait sur leur écran). Il deviendrait *DISPONIBLE* pour les élèves en apprentissage autonome.

Les élèves travailleraient selon ses directives, le plus souvent en binômes, parfois en petits groupes, toujours en interaction les uns avec les autres. L'enseignant serait (très souvent) mis à contribution pour expliquer ce qu'ils ne saisissent pas, *du détail technique à l'obstacle épistémologique*. Il lui faudra dire les choses autrement, illustrer la difficulté par un exemple répondant à *cette question précise*, reprendre avec des élèves en difficulté des préalables qui leur manquent pour entrer dans l'étape du jour, répondre à des questions *non prévues* d'élèves rapides et subtils. Les parcours différenciés sont consubstantiels à la démarche même.

Ceux qui ont utilisé l'outil informatique avec des élèves savent combien ce type de travail est difficile et épuisant pour l'enseignant : des sollicitations fréquentes, de nature et de profondeur très variées, l'adaptation constante à des interlocuteurs qui ne sont pas au même stade de connaissance et de compréhension, cela n'a rien d'une sinécure ! Mais cet effort connaît sa récompense : le travail est réellement adapté à chaque groupe d'interlocuteurs et permet à chacun de progresser à son rythme.

Cette nouvelle approche ne se substituerait évidemment pas aux anciennes. Elle les compléterait à *certain moments*.

*Elle ne dissoudrait pas la classe*. Les structures souples, les parcours différenciés ne doivent pas être opposés à la solidarité dans les apprentissages. Le temps continu et non spécifié du multimédia ne peut remplacer le temps scolaire qui réclame *prise de distance, coupure, spécification des moments et des lieux*. A la découverte et à l'expérimentation succède l'institutionnalisation, sous la responsabilité du maître.

***En s'intégrant à l'école, le multimédia devra subir une révolution de ses usages au moins aussi grande que celle qu'il fera subir à l'école !***

##### **5. Pour réussir l'insertion du multimédia dans le système scolaire**

Les CD-ROM de qualité ne tombent pas du ciel. Leur mise au point est affaire de longue haleine. Mettre en forme une connaissance complexe demande beaucoup de travail. Raison de plus pour ne pas tarder à constituer des équipes de conception, de production et d'expérimentation.

Dans une première étape, les produits de qualité, abordant des questions complexes, ne seront disponibles que lentement, au compte-gouttes. Cette utile lenteur permettra l'expérimentation par des enseignants volontaires et une évaluation sans concession du nouvel outil et des démarches qui y sont liées.

Avant toute utilisation à grande échelle, une formation préalable et approfondie des enseignants à ces nouvelles techniques est vitale : s'ils ne sont pas convaincus de l'intérêt de ces outils pour la formation des élèves, s'ils craignent de perdre la maîtrise

## AVIS DE TEMPETE

dans la démarche pédagogique <sup>(12)</sup>, les CD-ROM (mêmes excellents) finiront dans un tiroir.

Les élèves sont apparemment plus ouverts aux techniques nouvelles que les adultes. Mais ils risquent eux aussi de déchanter. Pour ceux qui n'ont pas vraiment appris à lire, à traiter de l'information, les outils multimédias seront aussi inefficaces que l'école traditionnelle et leur échec aussi profond <sup>(13)</sup> (à moins que la nouvelle façon de travailler n'en sauve certains de l'ennui et de la démobilisation <sup>(14)</sup>). Il faut donc que l'on fasse, dès l'école élémentaire et tout au long de la scolarité, l'effort qui s'impose pour que chaque élève parvienne à comprendre un document et en tirer l'information qu'il recèle.

Enfin, un parc d'ordinateurs nombreux et performants, *assurés d'une maintenance régulière*, est un préalable à l'utilisation systématique de CD-ROM pédagogiques.

### Conclusion : les risques de l'immobilisme

L'école de la République n'est plus seule sur le marché de la formation initiale ou continue. Une *industrie de l'enseignement, dynamique et techniquement innovante*, vit aujourd'hui en symbiose avec elle (parfois elle le parasite). Elle risque demain de la concurrencer, voire de la marginaliser. Les éditeurs de livres scolaires, qui prospèrent grâce à l'Éducation Nationale, ont compris les enjeux. Les familles qui en ont les moyens achètent dès aujourd'hui leurs CD-ROM éducatifs et les font utiliser à leurs enfants <sup>(15)</sup>. Un embryon d'école parallèle se dessine, dont on imagine les développements à venir (les classes virtuelles sur Internet <sup>(16)</sup> en sont un exemple spectaculaire). Faut-il laisser au secteur privé l'initiative de créer, avec le concours d'enseignants dont le système public sous-utilise les capacités d'innovation, une école virtuelle, à l'échelle du monde, pour une classe aisée de la population ? Bientôt, grâce aux nouveaux outils, *ceux qui ont les moyens et qui savent lire (y compris les langues étrangères) pourront avoir chez eux le travail des meilleures équipes enseignantes du monde dans toutes les disciplines* <sup>(17)</sup>. Que deviendra alors un système éducatif qui n'aura pas su (ou pas voulu) prendre ce virage ?

(12) Le risque a été mis en évidence lors d'activités mathématiques en environnement informatique. L'usage de logiciels performants permet aux élèves d'explorer, à partir du problème proposé, des voies non prévues par l'enseignant, qui se trouve confronté à des questions déstabilisantes. A la suite de cela, des enseignants ont abandonné la démarche.

(13) Voir "L'enseignement des mathématiques à l'ère des autoroutes de l'information : finalités et contenus" dans le bulletin de l'APMEP n° 421.

(14) Voir "L'ordinateur peut sauver les cancrès", entretien avec Monique Linard. *Le Nouvel Observateur* n°1768, pages 104 et 105. Sous un titre racoleur on trouve une réflexion lucide et informée sur un domaine sensible.

(15) Les CD-ROM éducatifs visent actuellement surtout l'enseignement élémentaire, où les parents peuvent *imposer* ces produits à leurs enfants. Il est probable que, lorsque ceux-ci auront le choix, leurs préférences iront aux CD-ROM de jeux. Rude concurrence et débats familiaux houleux en perspective.

(16) Voir *l'Express* n° 2463 du 17.9.98, page 45.

(17) Avoir leur science à disposition ne signifie pas, hélas (ou heureusement), la comprendre et en tirer profit. Il faut pour cela un important travail PERSONNEL.

L'affaiblissement, l'atomisation de l'Education Nationale sous l'influence des techniques multimédias est un risque sérieux pour l'avenir <sup>(18)</sup>. Entre les seules mains du secteur privé, elles accroissent les inégalités culturelles et accentuent l'individualisme.

Sans céder aux mirages techniciens, l'école doit intégrer ces outils *au bénéfice de tous*, leur accorder une juste place, *sans abandonner en aucune manière son projet éducatif*. L'enfant ne doit jamais devenir en son sein un individu qui dialogue en

permanence avec une machine, fut-elle connectée à toutes les bibliothèques du monde. Pour le système éducatif, la solidarité, l'écoute des autres, la capacité de dialoguer et de débattre, d'élaborer des projets qui dépassent l'individu sont, aujourd'hui plus que jamais, des valeurs essentielles, car chancelantes dans la société. Pour toutes ces raisons, il faut acclimater les nouvelles technologies de l'information à l'école, trouver leur place dans le vaste dispositif de formation, les utiliser sans complexes lorsqu'elles sont utiles. ***Accueillante à la modernité, l'école de la République ne sera jamais, sauf à se renier, une cyber-école.***

---

(18) Voir notes 5 et 6.