

Bilan de l'emploi de divers supports d'information

pendant une session d'initiation aux mathématiques

Claude BLANZIN (Bouaké, Côte d'Ivoire)

Monique DUBOST — Gérard RAPEGNO (CAV — ENS Saint-Cloud)

Cet article résulte de la contraction d'un rapport de quinze pages (1) concernant une session organisée dans le cadre du *stage annuel du Centre Audio-Visuel de l'Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud* destiné à la formation des enseignants aux techniques modernes d'éducation. Plusieurs des conclusions de ce rapport doivent être transposables dans d'autres cadres de formation continue.

I — ORGANISATION ET OBJECTIFS

Les stagiaires, une vingtaine, viennent d'horizons professionnels assez divers : maîtres du premier ou du deuxième degré (en particulier de classes de transition), animateurs d'Écoles Normales, techniciens de l'audio-visuel ... Leur formation, leurs connaissances en mathématiques sont hétérogènes. Ils n'attendent donc pas tous un même apport de cette initiation aux mathématiques.

Aussi cette session a-t-elle été conçue de manière à répondre à plusieurs objectifs — *information* sur les mathématiques, *formation de base* qui puisse faciliter une étude ultérieure, *approfondissement de certains points*, *réflexion sur la pédagogie* des mathématiques — susceptibles d'intéresser aussi ceux qui n'enseignent pas les mathématiques.

Pour des raisons matérielles cette session s'est déroulée en deux périodes de cinq, puis de trois jours consécutifs, séparées par un congé de trois jours. Certains stagiaires ont apprécié cette sorte de bain mathématique que des cours hebdomadaires n'auraient pu remplacer. Mais ils ont ressenti une impression de fatigue et de "saturation" vers la fin de la session : ils se sentent incapables d'assimiler de nouvelles informations, manifestent leur désintérêt, et formulent des critiques contradictoires.

(1) On peut se procurer ce rapport in-extenso en écrivant à Equipe Mathématique Centre Audio-Visuel ENS, 2, av. du Palais 92211, Saint-Cloud.

II — PROGRAMME

A — *Plan prévu* : Langage ensembliste — Opérations ensemblistes
— Logique — Relations — Opérateurs — Structures — Nombres
— Mesures.

Les notions de base doivent être apportées par un cours programmé. Des approfondissements partiels devaient avoir lieu à partir de divers supports d'information (voir B).

B — *Ce programme a subi divers ajustements* :

— Le temps consacré à l'étude du cours programmé le matin s'est peu à peu allongé : la plupart des stagiaires n'ont eu ni le temps ni l'envie de l'étudier la veille au soir comme cela leur avait été conseillé.

— Les manipulations ont été moins fréquentes que prévu. Toutefois les stagiaires ont utilisé des blocs logiques. Ils ont pris connaissance des fiches perforées, sans vraiment les exploiter. Ils ont manipulé des triangles tricolores sur un réseau à propos d'un exercice sur les structures de groupe.

— Les stagiaires n'ont pas réalisé de travaux d'équipes du type études bibliographiques ou réalisation de documents. Ils ne se sentaient pas à même de critiquer des ouvrages avant d'acquérir un minimum de formation.

— Les discussions, par groupes ou collectives, de *documents filmés* ont beaucoup intéressé les maîtres. Elles ont occupé un peu plus de temps que prévu, surtout dans la première partie du stage. Ces films, documents nouveaux pour les stagiaires, ont suscité des discussions animées.

— Le programme n'a pas été entièrement traité (la notion de mesure n'a pas été abordée) afin d'approfondir certains points, et de revenir, à la demande des participants, sur des notions vues rapidement dans la première partie du stage.

III — REACTION DES STAGIAIRES AU CONTENU ET AUX METHODES PEDAGOGIQUES EMPLOYEES DURANT CETTE SESSION.

A — *Le programme*

Certains chapitres ont plus particulièrement intéressé les stagiaires. L'intérêt porté à des notions classiques présentées d'une manière nouvelle — la numération — ou à des notions dont les stagiaires ont peu entendu parler, telles que les opérations sur les ensembles, ou encore la logique, est manifeste.

. Toutefois il ressort de ces journées une impression de *manque de temps*, de *surcharge* du programme, de *dispersion*. En effet, compte tenu de leurs connaissances de départ en mathématiques, la masse de notions nouvelles à assimiler a semblé très lourde aux stagiaires.

. Quelques stagiaires sont sensibles au fait que le dernier chapitre traité en détails — les structures — constitue l'aboutissement du reste du programme. Les autres dominant trop peu les précédents chapitres n'ont pas senti la progression. Une étude moins exhaustive, centrée sur quelques points du programme, aurait peut-être permis d'atteindre plus facilement le but proposé, celui d'enseigner des méthodes et une attitude de recherche en même temps qu'un contenu nouveau. Mais cette autre manière d'aborder un contenu nouveau présente des difficultés dont certaines sont déjà apparues dans les moments où cette méthode a été utilisée : impression de perdre du temps lorsque l'on suit un rythme plus lent, inquiétude devant une certaine désorganisation, refus de cette méthode nouvelle par les stagiaires habitués, malgré leurs critiques, à un enseignement plus structuré.

B — *Les divers moyens d'enseignement*

Ils sont volontairement très variés : *cours programmé* ; *fiches d'exercices*, *séances de synthèse et exposés oraux* (emploi du rétro-projecteur), *films tournés dans les classes*, *films d'animation*, *manipulation de matériels didactiques*.

Cette diversité vise à faire aborder chaque notion sous plusieurs angles, à éviter la monotonie. Elle permet aux stagiaires de confronter plusieurs techniques d'enseignement et les met dans une situation pédagogique qu'ils pourraient reproduire avec leurs élèves.

. Bien des participants sont sensibles à cette diversité. Selon certains, elle a contribué à retenir leur attention, à susciter leur intérêt pendant huit jours, bien qu'ils ne soient pas a priori intéressés par les mathématiques.

Mais cette diversité apparaît parfois comme une *surcharge*. En effet, pour traiter le programme dans le temps prévu, il a été nécessaire de découper les horaires d'une manière assez stricte, et bien que chacun des medias employés ait été jugé intéressant, leur efficacité s'est trouvée amoindrie du fait de leur rythme de succession rapide et un peu rigide. Une pédagogie active supporte mal que l'effort soit plus axé sur la réalisation d'un programme, que sur le travail effectif.

B. 1 — *Les films*

Seize films de la série *Témoignages Pédagogiques* ont été présentés. Ils ont été exploités de diverses manières.

. Au début de la session, les *discussions* sur les films, en équipes ou collectives, ont donné aux stagiaires *l'occasion de mieux se connaître* et de confronter leurs expériences et options pédagogiques. Les films ont permis d'aborder au cours de discussions des thèmes assez généraux tels que les méthodes pédagogiques, l'échec scolaire et ses causes, la démocratisation de l'enseignement, les classes de transition, la formation professionnelle des maîtres. En effet, cette session s'est placée au début du stage annuel, et ils n'avaient jusqu'alors abordé que les aspects essentiellement techniques de l'audio-visuel.

. Certains maîtres se sont *fortement impliqués* dans ces premières discussions, d'autres moins. Ces derniers ont ressenti une impression de papillonnement et critiqué l'aspect trop général de ces discussions.

. Certains spectateurs ont tendance à *juger les maîtres*, cherchant à distinguer bonnes ou mauvaises leçons. Par opposition, d'autres s'interdisent de juger.

Après quelques projections, *l'intérêt s'est peu à peu reporté sur les films*, et vers la fin de la session, les maîtres ont abordé plus volontiers le contenu mathématique des documents projetés. A cette étape, les mêmes observations revenant très souvent, ils ont eu l'impression d'avoir épuisé les ressources de ces films sur le plan pédagogique.

. Les *observations pédagogiques* sont souvent restées élémentaires, elles ne tiennent pas toujours compte du contenu effectif des films. La pédagogie est jugée rapidement traditionnelle ou non directive. Il n'est pas toujours tenu compte de faits tels que le nombre d'enfants qui prennent la parole, passent au tableau, manipulent, de leur activité. En effet on voit *ce à quoi on est préparé, et dans un premier temps au moins ce qui tend à confirmer une idée déjà faite*. D'où *l'intérêt de l'utilisation de documents de travail annexes* et de l'intervention d'un animateur afin d'enrichir, d'affiner l'observation.

. *La richesse polyvalente de ces films* a intéressé certains maîtres. Au contraire d'autres maîtres ont été gênés et surpris que l'on ne leur fournisse pas des indications précises : "Que faut-il voir dans ces films ?". "Dans quel but ont-ils été réalisés ?".

. Parfois, dans les discussions, divers sujets étaient abordés et non approfondis. Ceci peut s'expliquer par le fait que certains maîtres ont peu l'*habitude des discussions collectives*. Ayant des intérêts divergents, ils s'intéressent à différents aspects des films et gardent difficilement un terrain commun de discussion. De plus, l'exploitation d'un document filmé n'est jamais enseignée ; or, tout comme celle d'un texte, cela doit pouvoir s'acquérir. *Les premiers films projetés ont servi d'apprentissage.*

. Par ailleurs, les maîtres tirent plus de profit des films lorsqu'ils sont *d'abord exploités en équipes*, sous forme de discussions, suivies d'un compte-rendu collectif ou d'exercices portant sur le thème du film.

. *Le contenu mathématique* n'a été vu et discuté que dans les films dont les maîtres dominaient les notions, pour les avoir étudiées ou enseignées auparavant, ou parce qu'elles leur avaient été exposées avant la projection. Certains films ont été vus comme des exercices élémentaires mettant simplement en jeu la perception, l'orientation. *Les spectateurs* ont interprété ce qu'ils ont vu à partir de leurs connaissances antérieures. L'aspect nouveau de ces leçons — passage des manipulations à l'abstraction, utilisation d'une algèbre, introduction aux structures — leur a échappé. C'est lorsque les maîtres se sont trouvés *confrontés par équipes* à des exercices du même type que ces deux films, qu'ils en ont perçu l'intérêt. Ils ont été mis dans une situation comparable à celle des élèves qu'ils venaient de voir dans les films. Les deux situations, celle de spectateur et celle d'acteur, se sont complétées. L'animateur a ensuite fait le point sous forme de correction d'exercices, d'exposé théorique. Cette troisième approche de la notion semble en faciliter la synthèse.

. L'observation de quelques leçons filmées très élaborées a *inquiété* certains maîtres. Ils ont craint de ne pouvoir parvenir au même résultat faute de temps, de capacités, de formation, de conditions matérielles convenables ou de liberté pédagogique. Les obstacles à l'innovation pédagogique sont certes très nombreux. Mais une fixation systématique à ces obstacles devient parfois un prétexte à ne rien faire.

Bien des maîtres ont demandé des *précisions sur les méthodes de tournage*, les objectifs de cette série de films, les exploitations possibles, les raisons du choix des lieux de tournage. Ils est arrivé que ces questions soient une manière de tourner autour du sujet et de remettre le film en question sans l'utiliser comme document de

travail mathématique et pédagogique. D'autres questions portèrent sur la situation des leçons dans l'année, la manière dont la notion étudiée avait été présentée pour la première fois aux enfants, sur les méthodes de travail habituelles dans telle ou telle classe filmée.

Toutes ces remarques confirment que ce type de document filmé a avantage à être exploité avec un animateur qui encadre le travail et donne des informations complémentaires en se servant d'un document écrit destiné à susciter, orienter, enrichir observations et réflexions.

B. 2 — *Le cours programmé*

Les stagiaires n'ont pu en prendre connaissance avant le stage, comme prévu. Ils l'ont donc étudié pendant les premières heures de chaque journée du stage plus longuement que prévu (voir II B). Ce cours a intéressé les stagiaires qui, pour la plupart, l'ont trouvé *progressif, efficace*. Un stagiaire a cependant remarqué qu'il était possible de répondre à certaines questions sans raisonner, en "pêchant des mots"; la linéarité du programme a été critiquée dans la mesure où elle permet de contrôler ses propres acquisitions.

B. 3 — *Les exercices*

Les exercices réalisés individuellement ou en équipes et corrigés collectivement satisfont beaucoup les maîtres. Ils leur donnent l'impression de travailler et d'arriver ainsi à cerner leurs connaissances et leurs lacunes, à leur rythme, suivant leur méthode et leur logique propre. La résolution d'un exercice est agréable et encourage à poursuivre. Mais ceci n'implique pas nécessairement l'attitude de réflexion et de recherche que l'on pourrait souhaiter, en mathématiques.

B. 4 — *Problèmes ouverts, travaux de groupes*

Divers thèmes de travaux avaient été proposés aux stagiaires : comparaisons de manuels, de matériels, de jeux mathématiques, exposés sur des ouvrages traitant de la pédagogie des mathématiques, recherche de méthodes, de présentation d'une même solution à différents niveaux du CP au CM2, étude critique d'un film ... Ces thèmes n'ont pas été abordés par les stagiaires, surtout par manque de temps, mais aussi parce qu'ils ont eu le sentiment de ne pas posséder les bases suffisantes en mathématiques pour comparer ou critiquer des manuels, ou bien parce que ces thèmes un peu ouverts donnaient une impression de perte de temps, face à l'urgence du programme à traiter.

B. 5 — *Les compléments théoriques apportés sous forme de cours oraux*

Certains stagiaires ont été bloqués par de simples questions de vocabulaire et de notation. Les animateurs oublient souvent que ce qui leur semble simple est le résultat d'un long apprentissage.

Les incompréhensions suscitent des réactions affectives violentes. Quelques maîtres arrêtés par des points de détails en déduisent qu'ils sont inaptes ou que le cours est inabordable, mal fait. Certains compléments théoriques, sans doute présentés un peu rapidement, n'ont semblé aux stagiaires qu'une nomenclature compliquée qui n'engageait pas leur réflexion.

Notons cependant que bien des stagiaires *trouvent les compléments théoriques utiles*. En leur permettant de relier les connaissances acquises dans le cours programmé aux films et aux exercices, ils amorcent une synthèse.

C — *Organisation du travail*

Travail collectif, en équipes, individuel. Ces trois méthodes de travail se sont succédé, et ont même fonctionné simultanément.

C. 1 — *Les discussions collectives* sont fréquentes en début de stages en particulier à l'issue de projections de films. Les toutes premières intéressent les participants, ensuite on observe une certaine lassitude (voir B 1).

2 — Une autre forme d'exploitation des films est proposée par l'animateur : *travail par équipes* (discussion et résolution d'exercices sur les films) suivi d'une mise en commun. Cette méthode est d'emblée acceptée par les participants. Les discussions par petits groupes de cinq ou de six leur paraissent agréables et efficaces.

Des groupes de niveaux et d'affinités se constituent spontanément — les mêmes pour les divers travaux de groupes, les exercices, et éventuellement pour l'étude du cours programmé. La possibilité ainsi donnée à chacun de travailler activement, à son rythme, de s'exprimer, est très appréciée. Les avis exprimés se diversifient, les travaux qui naissent des films deviennent plus constructifs.

Mais on note que les mises en commun restent pauvres, et ne reprennent qu'une partie des discussions par autocensure ou pour respecter le temps de parole. De plus, les différences entre groupes s'accroissent, rendant plus difficiles les communications. Elles font cependant apparaître différentes visions possibles des films, et

restent nécessaires.

C. 3 — Certains stagiaires travaillent surtout *seuls* :

ceux qui n'ont pu prendre connaissance du cours programmé et qui sont très en retard sur les autres, et ceux qui se sentent plutôt en avance sur leurs collègues.

D — *Questionnaire*

En fin de session les stagiaires ont répondu à un questionnaire. Les points suivants se dégagent des seize réponses données :

- Moyens d'enseignement classés du plus apprécié au moins apprécié : Fiches d'exercices — Cours programmé — Manipulations — Exercices photocopiés — Films "Témoignages pédagogiques" — Diapositives — Cours oral — Fiches d'accompagnement des films — Films courts animés.
- Moyens d'enseignement pas assez utilisés : Fiches d'exercices — Manipulations.
- Méthodes de travail classées de la plus appréciée à la moins appréciée : Travail en équipes — Travail individuel sur cours programmé — Cours oral — Discussions collectives.
- Apport de la session : Point de départ désir de se recycler, ouverture sur les mathématiques (cité dix fois) — Vie de groupe, connaissance des autres stagiaires (cité cinq fois) — Connaissances mathématiques (cité trois fois).
- Critiques : Cours magistral trop difficile ou trop ambitieux (cité sept fois) — Difficulté de se remettre à étudier, se sentir cancre, "décrocher" (cité six fois).

Le manque de temps et/ou son corollaire, la trop grande rapidité d'introduction des notions, ont été cités à un endroit ou un autre de tous les questionnaires.