

Dans nos classes-Lycées

L'enseignement des mathématiques en classes préparatoires pour les élèves de la fin du XX^esiècle

Paul-Louis Hennequin
Clermont-Ferrand

C'est le titre d'un article publié par notre collègue Philippe ROYER, professeur de mathématiques spéciales au lycée Faidherbe à Lille, dans le numéro de février 1996 du Bulletin de l'U.P.S., p. 63 à 68.

L'article commence par un constat :

Les mathématiques existent indépendamment des professeurs de classes préparatoires.

La société a un certain degré de technologie et celui-ci est fortement lié à l'état actuel des sciences.

Force nous est de constater qu'il est *nécessaire*, pour former des citoyens de notre époque, d'amener l'ensemble d'une classe d'âge à la hauteur des exigences technologiques actuelles.

Il poursuit par un petit rappel historique :

Il suffit d'avoir connu l'enseignement des mathématiques dans les années 50 pour avoir des idées plus relatives sur la notion de niveau.

Au début des années 60, la société a commencé une révolution technologique très importante. C'était le début d'un changement qualitatif dans la nature des outils.

[...]

J'aimerais que chacun regarde les questions que l'on posait, au début des années 60, sur les notions fondamentales que l'on enseigne aujourd'hui ; ensemble, groupe, espace vectoriel, topologie, limite, continuité ! oui, le corps professoral, en mathématiques, dans son ensemble, apprenait ces nouvelles notions en enseignant !

[...]

En 67, on perdait la Math-élem au profit de la terminale C, ce qui faisait suite à une filière commencée dès la seconde. En même temps, on supprimait la géométrie - celle qui ne demandait pas beaucoup de notions fondamentales, mais beaucoup de réflexion -...

C'est ainsi qu'au début des années 70, l'enseignement des mathématiques en CPGE a été modifié, grâce à (ou à cause de) l'élan universitaire, et nous avons eu les programmes qui ont formé les jeunes collègues.

[...]

Du recto-verso d'une page 21-29,7 que constituait le cours sur les espaces métriques en 71, on est passé en 83 à une cinquantaine (peut-être une centaine) de feuilles concernant topologie, espaces métriques, espaces vectoriels normés, espaces de Banach, et évidemment les questions considérées comme difficiles en 60 devenaient des trivialisés en 83.

[...]

Mais là où le bât blesse, c'est que le nombre de scientifiques n'augmentait pas beaucoup en nombre absolu ! et de surcroît les autres n'avaient pas ou peu de formation scientifique, rebutés qu'ils étaient par le formalisme ambiant.

Il fallait donc changer, sans pour cela que nous sachions ce qu'il convenait de faire ! (le pouvait-on d'ailleurs ? Soyons modestes !) Une nouvelle orientation a été donnée en 83 pour l'enseignement des mathématiques ; l'idée essentielle était : ne pas donner une définition de notion, sans en avoir, au préalable, montré la nécessité. J'en ai été le partisan et je le suis toujours.

Combien ai-je entendu de collègues du secondaire se lamenter

parce qu'ils ne pouvaient plus commencer la leçon sur les limites par une définition formelle bien connue ! (Combien se rendaient compte que de nombreux élèves prenaient des cours particuliers pour comprendre ?). C'est après l'étude de nombreux exemples qu'il convient de donner cette définition.

Alors, bien sûr, les élèves ont changé et ont cotinué de changer car la modification des programmes en 83 a été suivie d'une autre en 86 et ainsi de suite (je parle évidemment de la Terminale). A chaque fois il y a eu un allègement et nouvelle orientation. Je pense que c'était *nécessaire*.

Le nombre d'étudiants en sciences a alors augmenté de manière considérable, à la fois par la nécessité du stade technologique de notre société et par la demande sociale !

L'auteur aborde ensuite le problème des moyens :

Ce que je regrette, c'est que tous ces changements dans le secondaire ont entraîné une diminution considérable du nombre d'heures d'encadrement en mathématiques.

Le pouvoir a ses comptes et il sait qu'une heure de math en moins en 6ème c'est 1500 postes de moins, une heure de moins en 2de, c'est 500 postes d'économisés. Il sait aussi « faire mousser » les mots d'ordre du type : « autodiscipline », « rééquilibrage de la semaine de travail », qui pour intéressants qu'ils soient, ont reçu des réponses drastiques. On a assisté justement dans les années 70-80 à la quasi-disparition des surveillants et à la diminution des horaires d'enseignement des maths (et d'autres !). Alors qu'en fait, il convenait de garder les uns et les autres et d'être moins prétentieux dans notre enseignement !

Mais ne soyons pas dupes, il s'agit avant tout d'un pilotage par l'économie : actuellement, les dirigeants de notre société ne veulent pas donner à 65% d'une classe d'âge ce qu'elle donnait à 6% dans les années 50 ! (que dire alors des 35% restant ?).

Je ne regrette donc pas que l'on cesse d'être élitiste dans notre enseignement des mathématiques et je souhaite que l'on essaie de se mettre à la portée de tous les élèves.

Alors soyons de notre temps, *humains*, et cherchons ensemble comment nous allons former des citoyens à la hauteur des exigences technologiques d'aujourd'hui pour préparer des hommes de demain ! Et surtout n'en boutons pas hors des lieux de connaissance !

Je n'ai pas de solutions toutes faites. Mais ce dont je suis sûr, c'est

que ce n'est pas en s'accrochant à nos modes d'enseignement des années 70 que l'on résoudra le problème. Il convient donc de bien poser le problème (c'est bien connu en mathématiques !). Est-il sérieux en effet de voir les questions posées à Polytechnique dans les années 70 reposées aux ENSI dans les années 90 ?

Il faut faire des choix. Il faut les faire avec le souci de former au plus haut niveau. Mais il faut le faire avec les élèves que nous avons et il faut effectivement donner de la voix pour que l'enseignement secondaire soit à la hauteur ! J'entends par là qu'il conviendrait d'avoir des objectifs raisonnables (ceux définis actuellement) et qu'ils soient atteints. Pour cela, il n'est pas raisonnable de diminuer les heures d'enseignement dans le secondaire. Au contraire, il faut les augmenter *sans augmenter les programmes*. Beaucoup d'élèves ont besoin de savoir comment apprendre une leçon, il faut les aider à savoir faire des choix pour leur mémoire.

[...]

Les réformes précédentes ont essayé d'insister sur les exemples pour illustrer des notions, pour avoir des *représentations* de ces notions et que les élèves en aient suffisamment pour comprendre un énoncé formel...

Je pense donc que ce n'est qu'après de telles représentations multiples que l'élève est en mesure de comprendre toute (je rectifierai cette hardiesse par la suite) la richesse et toute la nécessité d'une définition formelle.

Il s'agit donc, pour l'enseignant, de court-circuiter des millénaires de réflexion, à l'aide de représentations multiples en *le moins de temps possible* pour faire comprendre les notions fondamentales qui permettent de progresser plus vite. Et ceci tout en sachant que *le nombre fini de représentations* qu'il aura données ne suffira pas à épuiser la notion. Il restera un travail important à l'élève pour se l'approprier.

Il pose ensuite le problème des concours :

Que dire alors des sujets de concours ? (car, en fait ce sont bien souvent eux qui invitent à la surenchère, mais nous en sommes responsables). Arrêtons de faire des sujets trop longs et sélectifs. Pour l'immense majorité des grandes écoles, *contrôlons les connaissances* à un stade proche du cours, n'allons pas plus loin, peu importe (tant mieux) s'il y a plus de bonnes notes. Laissons aux E.N.S. et à Polytechnique le soin de faire des problèmes plus ardues. Tout le monde y gagnera et nous ne verrons plus les cours s'enfler démesurément.

Bulletin APMEP n° 412 - Septembre-Octobre 1997

ment.

Le rôle d'un professeur étant de savoir faire des choix, il me semble que pour réussir, la réforme doit faire des choix raisonnables et être révisable à tout moment pour éviter les dérives inflationnistes.

Et il conclut :

Pour me résumer : nous devons enseigner pour la majorité des élèves et non seulement pour une élite. Ne l'oublions pas, nous formons des citoyens, des êtres humains. La période 60-90 a été féconde pour la réflexion sur l'enseignement des mathématiques ; une masse importante de professeurs dominant mieux les notions fondamentales et peuvent mieux comprendre ce que l'on peut laisser de côté.

*Bien que l'enseignement en classes préparatoires pose des problèmes spécifiques, nous avons été heureux de retrouver dans cet article des prises de position très proches de celle que l'A.P.M.E.P. a développées depuis longtemps **pour tous les niveaux d'enseignement.***