

Lettre de F. Colmez

Président de l'A.P.M.E.P.

à

M. le Rédacteur en chef
de la Revue « Science et Vie »

Monsieur,

Le hasard a fait qu'au moment où je commence cette lettre me parvienne par la poste une offre d'abonnement à votre revue accompagnée d'une lettre disant notamment : « nous avons essayé de vous offrir une revue scientifique aux *informations rigoureusement vérifiées* ». Or, j'ai sous les yeux le numéro de septembre 1971 de votre revue, lequel contient un article de M. Renaud de la Taille qui, c'est le moins qu'on puisse dire, ne correspond pas à ce souci de rigueur dans l'information.

En effet, il me semble que l'argumentation de M. Renaud de la Taille dans cet article repose essentiellement sur l'accusation suivante : les partisans de la réforme ont (je cite) « balayé tout l'enseignement scientifique traditionnel pour le remplacer par celui d'une théorie mathématique » (la théorie des ensembles). Or cette accusation n'est pas fondée : il y a probablement à peine un mathématicien sur cent dont le domaine de recherche soit la théorie des ensembles ; les autres ne s'intéressent pas à cette théorie en tant que telle mais, par contre, *sous* utilisent constamment les *notions* et le *langage* des ensembles et certains résultats de cette théorie. S'étonner de ceci relèverait d'une *malvueillance* comparable à celle de M. Jourdain devant la prose. Il n'est donc pas question d'étudier la *théorie des ensembles* dans les enseignements

primaire et secondaire mais, bien plus modestement et efficacement, de faire construire progressivement ce langage et ces notions par les enfants en s'appuyant sur la motivation sociale fondamentale de la communication de renseignements.

Mais il y a bien d'autres erreurs dans cet article; elles sont trop nombreuses pour pouvoir être toutes relevées, mais on peut cependant essayer de les classer en deux catégories.

D'abord les erreurs d'ordre scientifique qui seraient, après tout, excusables de la part d'un non spécialiste s'il n'essayait pas d'en tirer argument. Par exemple, page 47, il est dit : « on sait que... l'algèbre est la suite logique du calcul numérique ». Historiquement, il est vrai que l'algèbre suit le calcul numérique, logiquement c'est le contraire. Il n'y a pas à s'en étonner et il est bon je crois de méditer la boutade de Jacques Hadamard, l'un des plus grands mathématiciens du début de ce siècle, qui disait : « en mathématiques les idées naturelles sont souvent celles qui viennent les dernières »

Autre exemple : Dire que « les mathématiques deviennent (depuis le début du siècle) un jeu *abstrait et stérile* » est une absurdité. En effet, les mathématiques sont abstraites par essence (comme toute activité intellectuelle d'ailleurs) et elles ne manquent pas d'applications, citons simplement comme exemple la construction et surtout l'utilisation des ordinateurs avec le développement de l'analyse numérique et le « *Kriegspiel* » du commerce ainsi que vous l'indiquez vous-même dans votre lettre de réclame.

Il est piquant de remarquer que l'incompétence de l'auteur s'étend également au domaine de la technologie : page 50, dans un dessin est citée comme application de l'étude des surfaces de révolution la fabrication d'un roulement à billes. Or, on sait que les billes ne se fabriquent pas au tour, l'instrument par excellence des surfaces de révolution, mais qu'elles sont obtenues par usure, en lots très importants, chaque lot étant ensuite trié. Les mathématiques qui sont à l'origine de ce procédé sont les *Probabilités et les Statistiques*. Cette branche des mathématiques, qui est maintenant d'application constante dans l'industrie, a commencé à se développer au cours de ce siècle avec les mathématiciens Borel, Lebesgue et surtout Kolmogoroff, dont l'ouvrage fondamental date de 1933.

Je tiens également à citer l'utilisation de termes mathématiques sans doute destinée à mettre le lecteur en confiance, en lui faisant croire que l'auteur sait de quoi il parle, mais qui aboutit à des erreurs mathématiques grossières comme : « la numération est une relation d'équivalence ou l'ensemble des nombres entiers est un corps » (p. 49).

La deuxième sorte d'erreurs me semble beaucoup plus grave car il s'agit d'affirmations fausses sur la réforme qui, en fait, relèvent plutôt du procès d'intention que de l'information. Je ne citerai pas tout car il faudrait recopier une bonne partie de l'article :

— Page 50 : « Toutes ces disciplines (géométrie euclidienne, calcul différentiel, algèbre) n'apparaissent plus que comme des conséquences tombées du ciel à partir de quelques concepts abstraits. »

— Page 52 : « Peu importe les bases dès le moment où l'enfant a l'habitude de tenir pour vrais des axiomes qui tombent d'une abstraction absolument glacée. »

— Page 53 : « Les élèves ne connaîtront que la théorie abstraite et ils se trouveront nourris de mots privés du moindre sens réel. »

Les deux citations des professeurs Néel et Kastier vont dans le même sens. Tout ceci revient à reprocher à l'enseignement des mathématiques d'être dogmatique,

de ne se préoccuper ni du point de départ ni des applications des mathématiques. Ce reproche est dans une large mesure mérité par l'enseignement traditionnel des mathématiques et c'est un des buts de la présente réforme que d'essayer d'améliorer l'enseignement sur ces deux points, en changeant les méthodes d'enseignement en même temps que les programmes. Il serait d'autre part honnête de signaler que la réforme qui se fait de façon progressive n'a pas encore de répercussion sur le recrutement des étudiants d'université ou des élèves des grandes écoles et que, pour la première fois cette année, la tendance à la baisse de la proportion des élèves des sections scientifiques (dénoncée par le P^r Kastler) s'est renversée et qu'il y a création de Terminales C (section à dominante mathématique et physique).

A plusieurs reprises, la perfidie des allusions de l'auteur frise la diffamation :

— Page 48 : « Mais cette recherche exaspérée vers la rigueur absolue du raisonnement le (Cantor) mène lentement au délire logique et en 1884 il est atteint d'une première crise nerveuse qui sera suivie d'un affaiblissement progressif de ses facultés. »

— Page 53 : « Aussi convient-il de rappeler ici que le fait de vouloir introduire des liens rationnels et logiques dans les faits réels de la vie courante constitue le délire logique, signe clinique courant de certaines déviations mentales graves, de celles qu'on enferme. »

— Page 51, on peut relever aussi à propos des défenseurs de la réforme les mots : « Esprit d'intolérance, fanatisme, zèle quasi religieux, fanatiques d'une vérité révélée. »

L'auteur en profite d'ailleurs au passage pour poursuivre de sa vindicte les mathématiciens dans leur ensemble, qu'ils s'occupent ou non d'enseignement, qu'ils soient ou non partisans d'une réforme : page 52 « il faut reconnaître en toute honnêteté qu'une bonne partie des recherches mathématiques actuelles naviguent à la frontière étroite qui sépare l'incompréhensible de l'inacceptable : formulées en termes obscurs, traitant de sujets parfaitement ésotériques, mais basés sur quelques concepts à la limite du raisonnable pour n'être pas rejetés instantanément par les gens sérieux ».

Je crois que nous touchons ici le cœur du problème : ce manichéisme que l'auteur veut voir dans l'enseignement des mathématiques alors que précisément nous nous efforçons de dissocier l'amalgame sentimental vrai-bien, faux-mal, il l'utilise pour opposer les gens « sérieux » ou « simples » aux fous que sont, selon lui, les partisans d'une réforme.

C'est en fait être bien léger que de faire table rase d'un demi-siècle de recherches sur l'enseignement des mathématiques, l'un des pionniers de cette recherche étant le P^r Piaget, psychologue suisse de renommée mondiale. Il me semble opportun de faire les quelques rappels historiques suivants.

C'est en 1908, au 4^e Congrès International de Mathématiques, réuni à Rome, qu'a été créée la Commission Internationale sur l'Enseignement des Mathématiques (C.I.E.M.) dont les travaux interrompus par les deux guerres mondiales ont été publiés dans la Revue *Enseignement des Mathématiques*. C'est donc officiellement à partir de cette date que des mathématiciens du monde entier se sont préoccupés de l'enseignement de leur discipline, essayant de définir le but et les méthodes de cet enseignement.

Les travaux ont d'abord démarré lentement, mais l'évolution s'accélère maintenant et en 1969 s'est tenu à Lyon le 1^{er} Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques, le second aura lieu en 1972 à Exeter (Angleterre).

C'est dire que le problème de l'enseignement des mathématiques a un caractère

universel, la France n'étant ni spécialement en avance ni spécialement en retard, dans ce domaine, sur les autres pays.

Depuis 1908, et surtout depuis la deuxième guerre mondiale, beaucoup de progrès ont été réalisés dans le domaine de la psychologie génétique et dans la connaissance des processus d'élaboration et d'apprentissage des notions mathématiques. Mais ces progrès ne s'étaient pas répercutés sur l'enseignement. Il est intéressant de constater que certaines questions auxquelles il est maintenant possible d'apporter une réponse se posaient déjà il y a un demi-siècle.

Je relève dans le n° 33 (avril 1924) du *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques* le dialogue suivant entre un Inspecteur Général de Mathématiques et un Recteur; la conversation portait sur la tendance des enfants de Quatrième à ne vouloir répondre à une question qu'en récitant une règle. « Je serais curieux de savoir à quel âge cet état d'esprit disparaît », dit l'Inspecteur Général. « Je serais encore plus curieux de savoir à quel âge il commence » répond le Recteur; et, conclut l'Inspecteur Général qui rapporte la conversation, « On ne pouvait poser plus nettement le problème de la responsabilité de l'enseignement! ».

Je signale à ce propos que l'A.P.M. qui a été créée en 1910 et comptait alors 393 membres en compte actuellement environ 13 000 et que depuis sa création son bulletin a toujours été le lieu d'échanges de vue sur l'enseignement des mathématiques.

J'en viens maintenant à ce que je considère comme le plus important, c'est-à-dire le sort des enfants; là je m'inscris en faux contre le paragraphe de l'article consacré aux élèves (p. 52) (à l'exception sans doute de l'incidente sur la vente des gadgets pédagogiques source de profits pour les éditeurs, mais c'est là le vaste problème de l'édition scolaire qui est abordé).

L'auteur de l'article utilise les expressions « des axiomes qui tombent d'une abstraction absolument glacée », « relations immuables et conventionnelles entre des éléments eux-mêmes totalement rigides ».

Je suppose que l'usage de telles phrases a un double but. D'une part, suggérer l'idée d'ailleurs très répandue que les mathématiques constituent un tout immuable construit une fois pour toutes, qu'on admire, qu'on apprend, mais sur lequel on ne peut avoir aucune action. Or, c'est exactement le contraire qui est vrai; les mathématiques n'existent que dans la mesure où il y a des hommes, des enfants pour les reconstruire, les compléter sans cesse. D'autre part, les épithètes « glacée », « rigides », visent probablement à décrire le caractère rébarbatif supposé à cet enseignement. Il peut paraître surprenant effectivement à quelqu'un ayant suivi un enseignement traditionnel de voir les enfants s'intéresser aux mathématiques.

Mais l'enthousiasme des enfants, leur ténacité dans la recherche et leur joie dans la découverte prouvent que, sur ce point au moins, il y a un progrès indéniable.

Je termine ma lettre en m'étonnant qu'une enquête sérieuse ait pu aboutir à une opinion aussi unanime et en vous demandant au titre de l'objectivité de l'information de bien vouloir porter *in extenso* à la connaissance de vos lecteurs les quelques remarques qui précèdent.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

F. COLMEZ.