AU PAYS DE CLAIRAUT ET DE BOURBAKI

Autor(en): **Walusinski, Gilbert**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **3 (1957)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-33751

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

AU PAYS DE CLAIRAUT ET DE BOURBAKI

PAR

Gilbert WALUSINSKI, Saint-Cloud (France)

L'extraordinaire développement contemporain de toutes les sciences propose aux pédagogues des problèmes nouveaux. L'accélération de ce développement et la multiplication des domaines d'activité scientifique imposent aux professeurs de mathématiques d'urgents devoirs. Il y a seulement cinquante ans, une certaine incompréhension des mathématiques ne rendait pas les élèves des lycées et collèges inaptes à toute vie sociale. Aujourd'hui, il n'en est plus de même. Au niveau de l'enseignement du second degré, les maîtres doivent: 1° faire acquérir à TOUS les élèves (de plus en plus nombreux) les notions mathématiques fondamentales. 2° leur donner la capacité de s'en servir.

L'enseignement des mathématiques, en France, dans les établissements du second degré, n'échappe pas aux problèmes d'adaptation qui se posent avec plus ou moins d'acuité dans beaucoup de pays. Il est possible que la manière dont cette adaptation se réalise ne soit en rien exemplaire. Pour en juger il faudrait dominer la situation et ne pas y être mêlé comme acteur. Dans les remarques suivantes je ne veux qu'apporter un témoignage, souhaitant que des personnes mieux qualifiées viennent corriger ou compléter ces brèves indications.

Trop brèves en tout cas pour y inclure un tableau complet de la situation de l'enseignement des mathématiques en France. On trouvera d'ailleurs ces renseignements dans les rapports préparés pour les Congrès internationaux d'Amsterdam et d' Edimbourg. Mieux vaut insister ici sur les signes d'une certaine évolution dans les conceptions pédagogiques.

Les idées anciennes sur la nature des mathématiques et sur leur enseignement, idées généralement dites traditionnelles, trouvent des défenseurs sincères. L'enseignement secondaire tel qu'il existait avant la guerre de 1914 avait donné la preuve de sa valeur dans le domaine scientifique. Les maîtres d'école sont gens prudents; ils ont justement confiance en l'expérience acquise au contact des élèves plutôt que dans les séductions de la nouveauté, surtout si elle s'habille en doctrine. A ces préceptes de sage conservatisme s'ajoute l'attachement bien naturel, même s'il est plus sentimental que raisonné, aux conceptions acquises pendant les années d'étude et de formation professionnelle. On comprend alors que les « mutations brusques » dont la science moderne nous réserve de plus en plus souvent la surprise ne trouvent que des échos amortis dans nos classes.

N'en sont que plus significatives la vitalité et l'activité de l'Association des Professeurs de mathématiques de l'enseignement public qui groupe maintenant 2500 membres exerçant dans tous les secteurs de l'enseignement depuis le Cours complémentaire (enseignement du second degré court) jusqu'à la Faculté en passant par l'Enseignement technique et l'Enseignement du second degré (classique et moderne) où l'effectif de l'Association marque une forte accumulation. La croissance régulière des effectifs au cours des dernières années est la meilleure preuve du crédit accordé par les praticiens à l'effort commun entrepris pour développer l'enseignement des mathématiques et en améliorer les méthodes.

Réunion de bonnes volontés qui seraient quasi impuissantes si elles restaient éparses, l'Association mène depuis plusieurs années une véritable lutte pour que l'enseignement scientifique en général et l'enseignement des mathématiques en particulier trouve dans l'enseignement du second degré une place en rapport avec l'importance des sciences dans la civilisation contemporaine. Des réformes malencontreuses, dues à des esprits certainement distingués mais ignorants de la situation et de l'avenir de la science, ont depuis 1925, compromis l'enseignement scientifique au niveau du second degré en lui laissant une place ridiculement réduite (le dixième de l'horaire réservé aux mathématiques en général, le huitième dans les classes les moins

défavorisées). Des habitudes se sont ainsi installées et le fait que notre enseignement classique du second degré soit presque uniquement littéraire (au milieu d'une civilisation au caractère scientifique évolué) apparaît aux yeux de nombreuses personnes de bonne foi comme un garant de son caractère culturel. Cependant il est devenu banal de déplorer le trop petit nombre d'ingénieurs, de chercheurs et de professeurs formés par les Facultés des sciences. Ce qui n'est pas banal mais exceptionnel, c'est de préciser l'une des causes importantes, voire déterminantes de cette crise scientifique française: peut-on légitimement espérer que des vocations scientifiques s'éveilleront en grand nombre dans le public scolaire, tant qu'on ne lui donnera pas une initiation scientifique solide?

Nous pensons donc que notre Association a le mérite singulier de prendre le mal à sa racine quand elle préconise une lente et longue fréquentation des êtres et des faits mathématiques, un apprentissage perfectionné des mécanismes de base, dès les débuts de la scolarité du second degré. Pour cela elle expose aux responsables de l'administration de nos écoles les revendications des praticiens. Ces revendications, résultats de longues discussions, méritent d'être prises en considération. En voici un exemple pris sur le vif: durant l'année scolaire 1955-56, un rapport avait été établi par l'Association en faveur de l'insertion de travaux pratiques dans toutes les classes afin d'en améliorer le rendement. Le premier accueil réservé à notre proposition ne fut pas unanimement bon; la formule surprenait. Cependant de nouveaux programmes viennent d'être publiés pour les classes de 6e et de 5e (les deux années de début des études du second degré) et sont appliqués depuis octobre 1957; ces nouveaux textes officiels prescrivent que des travaux pratiques pourront avantageusement préparer l'étude de certaines notions nouvelles ou développer l'utilisation des notions acquises. Sans prétendre que l'Association soit responsable de cette innovation, peut-être est-il permis de penser qu'elle a contribué à l'évolution des conceptions sur les méthodes.

En même temps une petite amélioration d'horaire a été acquise (amélioration minime d'une heure en sixième et d'une demi-heure en 5e, 4e et 3e). La tâche qui reste à accomplir en

ce domaine est donc considérable. Malheureusement le nombre de professeurs nécessaires se trouve ainsi encore accru alors qu'une crise très grave de recrutement des professeurs arrive à son paroxysme (on voudrait tout au moins espérer que la situation ne sera jamais aussi grave). L'Association doit donc porter son attention sur le problème vital de la formation des maîtres. Il n'est pas de sa compétence de décider des mesures à prendre pour parer aux besoins les plus urgents; elle se permet cependant de suggérer des moyens pratiques d'attirer ou de retenir les personnels qualifiés. Elle étudie enfin les mesures susceptibles, à longue échéance, d'adapter les modes de formation des maîtres aux exigences souvent contradictoires (au moins en apparence) de la pédagogie et de l'administration.

* * *

A ces tâches en quelque sorte administratives et dont je ne veux pas minimiser l'importance (car il n'y a de démocratie véritable que dans la gestion directe par les intéressés de leurs propres affaires), s'ajoute le travail essentiel de la coopérative pédagogique que veut être notre groupement. L'expérience de l'enseignement s'enrichit sans cesse. Le *Bulletin* de l'Association qui est le lien entre ses membres dispersés dans le pays, recueille et transmet le fruit des réflexions ou des essais de tous ceux qui cherchent, dans le domaine de la pédagogie des mathématiques. Depuis plusieurs années, le volume du *Bulletin* s'est accru considérablement: en plus des trois fascicules annuels où l'on retrouve les textes des grands concours de recrutement, ceux du baccalauréat et du B.E.P.C., il y a cinq numéros par année scolaire (octobre, décembre, janvier, mars et juin) représentant un total de plus de 400 pages. Sans entrer ici dans le détail des sommaires, donnons un aperçu de la formule: I. des études, textes destinés à la culture mathématique des professeurs; II. des essais, œuvres originales plus ou moins en marge des programmes officiels, mais pouvant inspirer de nouvelles présentations des cours, ou bien notes historiques; II. des problèmes pédagogiques, réflexions générales ou témoignages sur des expériences réalisées; IV. documentation et notes bibliographiques; V. des documents et rapports officiels (en par-

ticulier sur les concours de recrutement); VI. des nouvelles de la vie de l'Association.

On retrouve évidemment dans le *Bulletin* l'écho des journées d'études ou des conférences organisées par l'A.P.M. Citons par exemple les journées de Sèvres en novembre 1956 où furent discutées les questions suivantes: la vision dans l'espace, les débuts du calcul algébrique, langage et mathématiques (la conférence prononcée sur ce sujet par M. Laurent SCHWARTZ, professeur à la Sorbonne, a été publiée dans le *Bulletin 184* de mars 1957). Faisons une mention spéciale aux cycles de conférences organisés en coopération avec la Société mathématique de France et qui traitèrent en 1956 de l'algèbre moderne et en 1957 de la topologie. Ces conférences faites par des spécialistes éminents de l'Enseignement supérieur furent toutes suivies par un auditoire important et fidèle de professeurs de la région parisienne. Le recueil des textes publiés une première fois dans les bulletins successifs constituera des monographies de L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE. Ainsi se trouvera encore étendu le rayonnement de cette manifestation réelle de coopération de l'enseignement supérieur et des enseignements élémentaires pour le perfectionnement de la culture mathématique des professeurs.

* * *

Est-il possible pour conclure cet aperçu, de caractériser les tendances qui semblent l'emporter dans l'évolution de notre enseignement? Il est difficile de le faire sans prendre parti, de même qu'il est difficile d'agir sans perspective d'action. Cependant un caractère essentiel de notre enseignement du second degré est son libéralisme. Une grande indépendance de fait est accordée aux maîtres dans le cadre d'instructions très générales et des programmes (qui à mon avis, sont peut-être trop strictement limitatifs). Au sein de notre Association le libéralisme ne peut être moins développé et l'on a déjà vu s'affronter avec plus ou moins de vigueur des thèses opposées, chacun devant accepter ou souhaiter l'épreuve de la controverse.

A mon avis, il y a dans les préoccupations actuelles des professeurs, deux courants qui ne sont pas aussi divergents qu'ils le paraissent d'abord, mais dont je crois au contraire

qu'une sorte de synthèse dialectique ouvrira la voie à un grand renouvellement de notre pédagogie. Le premier de ces courants par l'importance et le nombre des travaux qu'il a suscités, par le crédit qu'il a auprès d'un grand nombre de professeurs se place sous le drapeau de l'axiomatique. Disons pour schématiser que c'est « l'école de Bourbaki ». Le second courant met l'accent sur la formation des notions abstraites à partir de l'observation du réel et sur le retour des connaissances générales vers les applications pratiques; disons, là encore en schématisant, que c'est « l'école de Clairaut ».

Un sentiment élémentaire de justice m'oblige à dire quel stimulant donne à cette dernière tendance l'exemple de nos collègues belges (en particulier, car je n'oublie pas l'influence en ce domaine de collègues italiens, espagnols, anglais, hollandais, etc.); mais ce sont les réunions en commun avec les collègues belges, réunions de plus en plus amicales, qui ont permis un regroupement en France d'efforts jusqu'ici dispersés et dont l'influence est déjà perceptible. Voyez, dans les nouvelles instructions pour les classes de 6e et de 5e la part importante accordée aux méthodes intuitives dans la première initiation. Nous n'avons pas la prétention d'être les seuls responsables de cette évolution, ni d'innover en la matière. L'exemple et le nom de Clairaut, les réflexions de Henri POINCARÉ dans son étude sur les définitions mathématiques et l'enseignement (dans « Science et méthode ») prouvent que ces idées sont à l'épreuve du temps et de la critique. Et puis il y a des conditions extérieures, la poussée des effectifs scolaires, les besoins de l'industrie et de la recherche, qui imposent une révision des méthodes. Le dogmatisme absolu est condamné depuis longtemps. Certaine méthode dite de la redécouverte se soucie de laisser plus de part à la recherche par les élèves. Il s'agit donc de poursuivre et d'étendre ce remarquable effort qui insiste sur l'*action de l'élève* pour construire ses mathématiques et qui conduit par conséquent à cultiver les aptitudes créatrices plus grandes qu'on ne croit dans chaque enfant. On a déjà dit, mais il n'est pas inutile de le répéter, que ces méthodes baptisées « intuitives » ne foulent pas au pied l'idéal de rigueur qui anime tout mathématicien digne de ce nom, fut-il en herbe; au contraire, elles

entendent amener les élèves à désirer cette rigueur, à obtenir d'eux-mêmes le degré de rigueur compatible avec leur développement mental. Le recours à l'observation du réel comporte l'emploi délibéré des modèles, en particulier ceux qui sont conçus et réalisés par les élèves, des films fixes ou animés et le souci d'exploiter toutes les occasions d'utiliser les connaissances acquises, en pensant aussi à faire aimer la science et la recherche. C'est dans cette perspective que s'inscrit l'innovation d'une première initiation à l'observation astronomique dès l'âge de onze ans; qu'il y ait eu coïncidence entre ce fait et le lancement du premier satellite artificiel pourrait faire mentir RICHELIEU qui disait: « Rien n'est plus rare qu'un dessein. »

* * *

L'expression « école de Bourbaki », employée plus haut, a tous les inconvénients d'une formule schématique. Il est évident que les professeurs de mathématiques qui veulent rester en contact avec la science de leur temps ne peuvent ignorer l'œuvre de ce mathématicien célèbre. De là à ce que nous lui demandions de nous faire des conférences il n'y avait qu'un pas et nous l'avons franchi; mais certains de ses collègues l'ont aidé dans cet essai remarquable de présenter à des professeurs ayant quitté les bancs de l'université depuis plusieurs années l'*aspect moderne des mathématiques*.

J'emploie volontairement l'expression « aspect moderne des mathématiques » car tel est le titre du livre dans lequel notre collègue Mademoiselle Lucienne FÉLIX, bien connue des lecteurs de l'*Enseignement Mathématique*, expose d'une façon aussi originale que remarquablement simple en quoi les mathématiques modernes diffèrent des mathématiques classiques et en quoi elles en continuent la nécessaire évolution. Je ne peux mieux faire ici que paraphraser cet ouvrage.

Notre temps est caractérisé par une révision des valeurs; et pas seulement dans les sciences; voyez la musique et la peinture. La révolution des nouvelles théories physiques (relativité, quanta, mécanique ondulatoire) est d'ailleurs intimement liée à la révision des idées mathématiques amorcée au XIX^{e} siècle.

Dans le tableau que Mlle FÉLIX dresse de cette évolution, la place de la théorie des ensembles est évidemment très grande. Un chapitre en quelque sorte préliminaire à la description de la mathématique moderne explique au lecteur ce qu'on peut appeler métamathématique: question des fondements, principes de logique moderne. Enfin sous le titre modeste « quelques pas dans les mathématiques », l'auteur expose quelles sont les grandes structures fondamentales de l'algèbre et de la topologie. Dans un tel raccourci, dont la réussite me paraît exemplaire de cet adage « ce que l'on sent bien, s'exprime bien », la signification des mathématiques modernes apparaît mieux au profane que dans les études approfondies de toute théorie particulière: continuité de l'œuvre mathématique, effort de synthèse et de simplification qui pousse à une abstraction de plus en plus élevée qui est nécessaire, contact permanent avec les autres sciences qui réclament de plus en plus souvent le soutien mathématique.

Comment les idées modernes sur les mathématiques trouveront-elles à s'insérer dans l'initiation? Il y a là matière à d'amples débats (voir par exemple le numéro spécial des Cahiers pédagogiques pour l'Enseignement du second degré, n° 3, 11e année, novembre 1955). Avec notre collègue FÉLIX, j'ai confiance en l'avenir: loin de voir une contradiction entre les méthodes intuitives et l'aspiration à la rigueur des théories axiomatiques, j'imagine une synthèse très vivante dans le déroulement de chaque classe et dans tout le cours de la scolarité. Il n'a jamais été dans l'esprit de personne d'adopter BOURBAKI comme manuel d'initiation, non plus que de transformer nos classes en ateliers de modelage ou de bricolage. Et pourtant, ne pourrait-on dire que nos classes d'initiation sont des ateliers mathématiques? Comme on dit d'un orchestre qu'il est un atelier des sons, comme on dit « atelier de peinture ». C'est là que s'élaborent les notions, c'est là que les élèves apprennent le nom des outils mathématiques et la manières de les utiliser. Connaissance qui n'est en rien un dressage de singes savants, mais un apprentissage dans le sens vrai et noble que ce terme a toujours eu.

Il est curieux de constater que beaucoup de critiques aux

méthodes intuitives sont formulées par des personnes qui ne manquent pas de sévérité pour les fervents de l'axiomatique. N'y-a-t-il pas dans ces critiques conjointes la même méconnaissance de l'évolution des idées mathématiques? Jamais, dans l'histoire du monde, la présence des êtres et des faits mathématiques dans la vie quotidienne de l'humanité ne s'est manifestée de façon aussi évidente. Que cette adéquation des mathématiques à l'activité générale des hommes soit strictement dépendante du caractère général et abstrait de cette science, c'est moins évident, mais le succès des théories physiques contemporaines « qui en vivent » le prouve tout de même assez.

Mais alors n'est-il pas légitime de penser que si l'enseignement des mathématiques dans les années d'apprentissage est comme un reflet de ce fructueux dialogue du réel et de l'abstrait, il jouera un rôle utile, voire essentiel, dans l'avenir de la science?

(Reçu le 8 novembre 1957.)