

L'enseignement des mathématiques dans les collèges

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique**

Band (Jahr): **24 (1895)**

Heft 7

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1039483>

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.

M. DUCOTTERD

Le *Bulletin* n'a pas l'habitude de publier des articles nécrologiques ; car, hélas ! ces sortes d'articles se présentent trop souvent et notre revue étant mensuelle, nous arriverions qu'après tous les autres journaux pour en parler. Nous ne faisons d'exception qu'en faveur de ceux qui ont marqué dans la carrière de l'enseignement. C'est le cas de M. Ducotterd qui vient de mourir.

Il était né en 1825, à Léchelles, et à peine âgé de 18 ans, il avait débuté, comme simple instituteur, à Marsens, poste qu'il abandonna bientôt pour l'école primaire d'Estavayer.

Un peu plus tard, nous le trouvons à l'Ecole cantonale, en qualité de surveillant, puis en qualité de professeur d'arithmétique et de comptabilité. Ces fonctions, il les continua pendant quarante ans, toujours avec le même zèle, la même exactitude et le même dévouement. Il passa 53 ans dans l'enseignement, labeur pénible, dur, assujettissant et obscur, mais très noble et bien méritoire certainement aux yeux des hommes comme aux yeux de Dieu.

Mais ce que nous voulons rappeler ici surtout, ce sont les *Cahiers de Zœhringer* qu'il a publiés ainsi qu'un *Livre du maître*. Ces cahiers ont eu plusieurs éditions. Ils ont rendu de grands services à l'école, et ils ont valu une certaine notoriété au nom de M. Ducotterd.

Mentionnons encore une collection de modèles d'écriture et un cahier de comptabilité.

Pour être complet, il faudrait ajouter quelques brochures, discours ou rapports ayant pour objet des questions économiques.

Le corps enseignant fribourgeois et le Collège Saint-Michel garderont à ce maître dévoué un souvenir reconnaissant.

L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES DANS LES COLLÈGES

I. But et importance des mathématiques

L'enseignement des mathématiques est d'une grande importance soit en raison de la nature propre des connaissances qui en sont l'objet, soit en raison de la culture intellectuelle qui en résulte, soit enfin à cause des nombreuses applications de cette science à la physique, à la chimie, à l'industrie, etc.

En initiant l'élève aux lois qui régissent les nombres et

l'espace, les mathématiques lui révèle un monde d'idées qui, par sa variété et sa richesse, charme l'esprit du jeune homme. Elles font jaillir, de quelques principes très simples, une série de conséquences aussi utiles qu'intéressantes. Aucune autre science ne saurait mieux nous former à la méthode déductive et nous en faire comprendre toute la puissance et toute la fécondité. Par là les mathématiques nous présentent le modèle d'une éducation vraiment scientifique. Chaque branche du programme a sa méthode propre et son action spéciale sur la formation de l'esprit. De l'intensité de cette action dans le développement des facultés dépend l'importance de cette branche au point de vue éducatif. Or, envisagée sous ce rapport, l'étude des mathématiques constitue une sorte de cours pratique de logique; elle oblige, en effet, l'élève à réfléchir sérieusement, à raisonner d'une manière exacte et serrée, et à s'exprimer avec une rigoureuse précision.

De plus, celui qui ignore les mathématiques est condamné à rester sur le seuil des sciences naturelles, et n'en comprendra jamais les applications les plus importantes.

Cependant, comme la mémoire et l'imagination sont les facultés dominantes de l'adolescence, la psychologie, qui doit servir de règle à la méthodologie, demande que les langues et la littérature occupent la plus large place et que, durant les premières années, on évite tout surmenage dans les exercices du raisonnement. Le développement des facultés doit être harmonique et réglé sur les lois qui président à la culture rationnelle de l'intelligence.

A l'école primaire, l'instituteur cherche avant tout à servir les intérêts matériels de ses écoliers en les façonnant aux exercices ordinaires et pratiques de l'arithmétique. En même temps, il exerce par là leur jugement et leur attention.

Au collège, c'est le but éducatif qui doit dominer dans l'enseignement des mathématiques. En s'adressant presque exclusivement au raisonnement, il constitue un heureux contrepois aux littératures classiques qui développent l'imagination, la mémoire et le goût, mais en laissant les autres facultés à l'arrière-plan.

Les mathématiques formeront de plus nos élèves au langage correct, clair et précis que réclame toute démonstration scientifique.

Une observation. — D'où vient que l'étude des mathématiques rencontre, dans les collèges, si peu de faveur de la part des élèves, pendant qu'à l'école primaire les enfants aiment généralement le calcul? Faudrait-il attribuer cette indifférence, cette répulsion pour la science des nombres à un manque de dispositions naturelles, ainsi qu'on l'entend dire souvent? Nous croyons qu'il faut chercher ailleurs le vrai motif de cette déplorable disposition d'esprit. D'abord, disons-le en toute sincérité, il arrive trop souvent, que certains professeurs de lettres ne se gênent pas de manifester à leurs élèves un injustifiable dédain

pour l'étude des sciences, et des mathématiques en particulier. Les élèves, toujours en quête de prétextes pour se soustraire au travail, ne manquent pas de se prévaloir des sentiments hostiles de leurs professeurs de lettres, pour se montrer réfractaires à cet enseignement.

Une seconde cause des plus fréquentes de l'arrêt de beaucoup de jeunes gens dans l'étude des mathématiques, vient de ce que trop souvent, les maîtres négligent de réparer immédiatement les lacunes fortuites qui se produisent dans leur enseignement. On sait que tout se tient, tout s'enchaîne dans cette science comme dans nulle autre. Si un seul anneau manque, dans les connaissances de l'élève, par suite d'une absence à une leçon ou même d'une simple distraction, il faut absolument que le maître répare cette rupture sans retard sous peine de n'être plus compris. Tout professeur, vraiment dévoué, s'assurera donc par des interrogations journalières, par de fréquentes répétitions que tous ses auditeurs, surtout les plus faibles, le suivent bien et comprennent ses démonstrations et pour mieux les graver dans leur mémoire, chaque règle nouvelle, chaque théorème sera suivi de devoirs et d'exercices d'application. En cas de lacunes, quelle qu'en soit la cause, il cherchera à les combler par des leçons particulières, ou de quelque autre manière. Ce n'est qu'à ce prix que l'on évitera tout déficit dans les cours de mathématique et que l'on ne perdra pas ses élèves en chemin.

Nous prendrons d'autant plus de soins pour rendre notre enseignement attrayant, que les mathématiques sont arides par elles-mêmes et que leur étude réclame des efforts d'attention et de réflexion plus grands que les autres branches. Nos leçons seront intéressantes, si nous prenons d'abord la peine de bien les préparer, puis si nous avons recours aux moyens intuitifs, le plus souvent possible, surtout au début de chaque partie, ainsi que nous l'exposerons plus loin, enfin si nous avons soin d'employer fréquemment la méthode socratique comme aussi de faire ressortir les applications pratiques de nos théorèmes. Ces considérations recevront le développement que réclame leur importance plus loin, dans la partie de notre travail consacrée à la méthode proprement dite.

II. Historique de cette branche

Les programmes les plus anciens mentionnent déjà les mathématiques. Parmi les branches imposées au collège des éphèbes, à Athènes, figure la géométrie. Platon nous apprend, dans le quatrième livre des *Entretiens*, que Socrate recommandait l'étude de cette branche « jusqu'à ce qu'on fût capable de mesurer exactement un terrain. » La table de Pythagore, la géométrie d'Euclide, les découvertes d'Archimède et tant d'autres travaux que l'antiquité nous a légués, nous montrent toute la faveur dont jouissaient les mathématiques dans les temps anciens.

On sait qu'au moyen âge l'enseignement officiel des universités se composait du *trivium* ou triple voie, comprenant la grammaire, la rhétorique et la dialectique, et du *quadrivium* comprenant l'arithmétique, la géométrie, l'astronomie et la musique. C'est ce qu'on appelait les *sept arts libéraux*.

Au XVI^e siècle, à côté du latin, qui absorbait presque tout le programme, nous voyons cependant figurer, vers la fin de la dernière année d'études, quelques théorèmes de mathématiques d'après Euclide.

L'histoire, la géographie, les éléments du calcul étaient compris, dans le plan des études des Jésuites, parmi les branches accessoires.

« Il a été dans la destinée des mathématiques au XVII^e siècle, nous dit M. Compayré, d'être fort peu étudiées, et de ne l'être qu'à des jours et des heures excentriques. A Port-Royal, dans les classes des filles, c'est le dimanche qu'on apprenait l'arithmétique. Dans l'Université de Paris, c'est à 6 heures du matin qu'on enseignait aux écoliers de philosophie la sphère avec quelques livres d'Euclide. »

Dans le remarquable plan d'études que Richelieu avait élaboré en 1640 pour la ville qui portait son nom, les éléments de géométrie et d'arithmétique « avec la pratique de toutes les deux » devaient être enseignés en troisième. Cependant, malgré les progrès réalisés dans les sciences au XVII^e siècle sous l'impulsion puissante des Descartes, des Pascal, des Galilée, des Kepler, des Newton, des Leibnitz, les lettres occupent encore, pendant ce siècle, une place presque exclusive dans l'enseignement des collèges, les découvertes scientifiques n'étant pas sorties des régions spéculatives pour ensemençer le champ fécond de l'enseignement. Le XVIII^e siècle devait accomplir cette œuvre en associant la science à la littérature, en répandant partout ces progrès au moyen de l'Encyclopédie, en suscitant des cabinets d'histoire naturelle, des musées, des bibliothèques, des académies, etc. L'enseignement des sciences était alors compris dans la philosophie, et dès lors relégué dans les hautes classes. « On distingue communément, dit Guyton de Morveau, cinq parties dans la philosophie : logique, métaphysique, morale, mathématiques, physique. » Aussi, ne faut-il pas s'étonner de voir les connaissances nouvelles de physique, de cosmographie, etc., figurer dans les manuels et les cours de philosophie. La faculté de philosophie des Universités embrassait autrefois toutes les sciences même les mathématiques.

La méthode expérimentale, recommandée par Bacon et d'autres philosophes, gagna rapidement du terrain. « Les écrivains demandent avec aigreur, raconte M. Sicard, qu'on cesse enfin d'argumenter sur la définition de la physique, sur l'essence de la matière. Plus de raisonnements généraux sur la divisibilité, la solidité, la porosité, la gravité, l'élasticité. Plus de thèses insipides ; qu'on finisse de subordonner les lois du mouvement

aux règles de la dialectique; qu'on étudie les effets avant de disserter sur les causes. On n'a pas assez de raillerie pour ce temps où, « sans observer la nature, ou voulait la deviner. » Il ne serait pas difficile de trouver encore aujourd'hui plus d'un vestige de cette manière de discuter philosophiquement de questions insolubles qui appartiennent à la physique.

Mais la science pour laquelle le XVIII^e siècle montre une prédilection particulière, ce sont les mathématiques. « On ne saurait croire, dit Rollin, combien cette sorte d'étude (les mathématiques) est propre à donner aux jeunes gens une force, une justesse, une pénétration d'esprit, qui les conduisent peu à peu à entendre par eux-mêmes et à débrouiller les questions les plus abstraites et les plus embarrassées. »

L'abbé Coyer ne pouvait penser à la géométrie sans un véritable attendrissement, nous raconte encore M. Sicard. Le siècle partageait cet enthousiasme pour les mathématiques, que Proyart nous montre, en 1785, comme étant la « science à la mode. On ne voit partout, dit-il, que des apprentis mathématiciens. Ceux même qui n'ont pas la plus légère idée de cette science ne tarissent pas sur ses avantages. » Aussi, ceux qui s'occupent de la réforme de l'enseignement demandent qu'à côté des branches littéraires, on étudie au collège l'arithmétique, la géométrie, l'astronomie, la mécanique. Cet engouement pour les sciences, pour les mathématiques alla si loin, que, dans les collèges, les lettres durent céder le sceptre aux sciences.

La Révolution française voit surgir toutes sortes de plans d'éducation. Nous ne nous y arrêterons pas, parce qu'ils ne furent pas mis à exécution. Le Consulat et l'Empire ramènent les collèges à des systèmes plus rationnels et mieux pondérés. « On enseignera dans les Lycées, dit la loi du 11 floréal (1^{er} mai 1802), les langues anciennes, la rhétorique, la logique, la morale et les éléments des sciences mathématiques et physiques. Les classes étaient au nombre de six : six de latin, six de mathématiques : on pouvait parcourir chacune de ces séries en trois ans, les élèves faisait par année deux classes : les deux classes inférieures du latin étaient la base commune; ce n'est qu'après avoir achevé la Cinquième de latin qu'on entrait en Sixième de mathématiques. Les cours, à partir de là, étaient des cours parallèles, suivis concurremment par tous les élèves, nous raconte M. Gréard, dans son remarquable ouvrage sur l'Enseignement secondaire. On arriva peu à peu aux plans à peu près uniformes, adoptés aujourd'hui dans tous les pays civilisés.

III. Programmes

Comme les programmes de mathématiques diffèrent passablement d'un pays à l'autre, nous pensons qu'il y aura un certain intérêt à en placer quelques-uns sous les yeux des professeurs pour qu'on puisse les comparer, bien que nous n'ayons pas

l'habitude de nous arrêter longuement à cette question. Transcrivons d'abord le programme adopté en France, en 1890.

DIVISION ÉLÉMENTAIRE. *Cours préparatoire* (1 $\frac{1}{2}$ heure par semaine). — Calcul des nombres entiers. — Exercices de calcul mental. — Petits problèmes. — *Conseils généraux*. — Faire faire régulièrement des exercices de calcul mental. Exercer les enfants aux règles des opérations sur les nombres entiers, *sans aucune théorie*, et en choisissant toujours des exemples portant sur de petits nombres.

Classe de huitième (2 heures). — Calcul des nombres entiers. — Exercices de calcul mental. — Petits problèmes.

Classe de septième (2 heures). — Calcul des nombres entiers et décimaux. — Petits problèmes. Système métrique.

DIVISION DE GRAMMAIRE. *Classe de sixième* ($\frac{1}{2}$ heure). — Revision des opérations sur les nombres entiers. — Continuation des exercices de calcul mental et des problèmes. — Fractions ordinaires. — Réduction de plusieurs fractions au même dénominateur. — Opérations sur les fractions. — Nombres décimaux. — Opérations. — *Conseils généraux*. — Le professeur doit continuer à s'abstenir de toute théorie.

Classe de cinquième ($\frac{1}{2}$ heure). Règle de trois par la méthode de réduction à l'unité. — Intérêt simple. — Escompte commercial. Rente. — Problèmes simples relatifs aux mélanges et aux alliages. — Revision du système métrique : exercices relatifs à la mesure des aires et des volumes. — *Conseils généraux*. — Le professeur insistera surtout sur la règle de trois simple, et, en ce qui concerne les règles de trois composées, il ne les fera pas porter sur trop de grandeurs à la fois.

Classe de quatrième (1 $\frac{1}{2}$ heure). — Géométrie : Ligne droite et plan. — Angles. — Triangles. — Cas d'égalité. — Perpendiculaire et obliques. — Théorie des parallèles. — Parallélogramme. — Cercle. — Dépendance naturelle des cordes et des arcs. Sécante, tangente. Positions relatives de deux cercles. — Mesure des angles. — Problèmes élémentaires sur la droite et le cercle.

DIVISION SUPÉRIEURE. 1 $\frac{1}{2}$ heure. *Classe de troisième*. *Arithmétique théorique* : Numération. — Addition, soustraction et multiplication des nombres entiers. — Théorèmes simples relatifs à la multiplication. — Division des nombres entiers. — Caractère de divisibilité par chacun des nombres 2, 5, 4, 9 et 3. — Plus grand commun diviseur de deux nombres. — Propriétés élémentaires des nombres premiers. — Plus grand commun diviseur et plus petit commun multiple de plusieurs nombres. — Opérations sur les fractions. — Fractions décimales. — Opérations sur les nombres décimaux : quotient de deux nombres entiers ou décimaux à moins d'une décimale d'un ordre donné. — Carré et racine carrée. — Rapports et proportions. — *Conseils généraux* : Dans cette classe, au lieu de se borner comme dans les précédentes à familiariser les élèves

avec la pratique du calcul, il faut démontrer les règles, tout en se limitant strictement au programme. Les règles concernant les opérations sur les nombres décimaux, sont déduites des règles établies pour les opérations sur les fractions ordinaires. En ce qui concerne la racine carrée, on se bornera à l'extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou décimal, à moins d'une unité décimale d'un ordre donné.

Programme de géométrie. Lignes proportionnelles. — Similitude. — Relations entre les côtés d'un triangle rectangle. — Propriétés en ce qui concerne le cercle, des sécantes issues d'un même point. — Constructions géométriques. — Quatrième proportionnelle et moyenne proportionnelle. — Polygones réguliers. — Carré, hexagone, triangle équilatéral

Classe de seconde (1 $\frac{1}{2}$ heure). *Algèbre.* — Emploi des lettres pour représenter les inconnus. — Problèmes simples conduisant à des équations du premier degré. — Emploi des lettres pour représenter les données. — Formules algébriques. — Emplois des nombres positifs ou négatifs pour la représentation des grandeurs susceptibles d'être portées dans un sens ou dans le sens opposé : longueurs comptées à partir d'un point, temps, vitesses, degrés thermométriques. — Opérations sur les nombres positifs et négatifs. — Equation du mouvement uniforme.

Géométrie. — Mesure des aires : rectangle, parallélogramme, triangle, trapèze. — Rapport des aires de deux polygones semblables. — Rapport de la circonférence au diamètre. — Aire du cercle.

Géométrie dans l'espace. — Perpendiculaires et obliques à un plan. — Parallélisme des droites et des plans. — Angles dièdres. — Plans perpendiculaires. — Notions sur les angles trièdres et les angles polyèdres. — *Conseils généraux* : On ne parlera pas des trièdres supplémentaires.

Classe de philosophie (3 heures). *Algèbre.* Revision des premières notions de calcul algébrique données dans la classe de seconde. — Monômes et polynômes. — Addition, soustraction et multiplication de polynôme. — Résolution des équations du premier degré à une et à plusieurs inconnues. (Explication des diverses méthodes sur des systèmes d'équation numériques). Application à la résolution de quelques problèmes simples. — Equations au second degré.

Géométrie. Revision des cours précédents. Polyèdres. — Mesure des volumes : parallélépipède, prisme, pyramide, tronc de pyramide. — Cylindre, cône, tronc de cône : surface et volume. Sphère. — Section plane. — Grands cercles. — Petits cercles. — Pôles d'un cercle. — Plan tangent. — Surface et volume de la sphère. — *Conseils généraux* : Dans l'enseignement de la géométrie, le professeur s'attachera à bien mettre en évidence l'enchaînement des propositions. Dans la résolution des problèmes, il emploiera la méthode analytique de préférence à la méthode synthétique. (A suivre.)